Multímetros portátiles gráficos, a color ASYC IV

100.000 pts

MTX 3292

MTX 3293

Manual de instrucciones

Pôle Test et Mesure CHAUVIN ARNOUX

Índice

Instrucciones generales **3**
Introducción, precauciones y medidas de seguridad 3
Símbolos utilizados en el instrumento 4
Garantía, mantenimiento, verificación metrológica, reparación en garantía 5
Mantenimiento 6
Acumuladores y pilas 6
Reloj 6
Cambio del fusible 7
Interfaz de comunicación 7
Descripción de los instrumentos **8**
Frontal, parte posterior, bornes MTX 3292/MTX 3293 8
Display gráfico 9
Conmutador 12
Teclado 13
Tareas iniciales **14**
Preparación para su uso 14
DESCRIPCIÓN FUNCIONAL **15**
Descripción del menú “SETUP” **15**
Descripción de las teclas del “teclado” **21**
1. Tecla “**HOLD**” 21
2. Tecla “**MEAS**” 22
3. Tecla “**MEM**” 25
4. Tecla “**RANGE**” 28
¿Cómo medir las distintas magnitudes? **29**
1. Medida de tensión 29
2. Medida de corriente en directo 31
3. Medida de corriente con pinza 32
4. Medida de frecuencia 33
5. Medida de resistencia 35
6. Medida de continuidad acústica 36
7. Prueba de diodo 37
8. Medida de capacidad 38
9. Medida de temperatura 39
10. Medida en un variador de velocidad tipo PWM 41
11. Modo Vigilancia 42
12. Modo gráfico 43
13. Modo “RELativo” 43
14. Modo SPEC 43
15. Modo MEAS+ 43
16. Modo MATH 43
Software SX-DMM **44**
Módulo Bluetooth **45**
Características técnicas del MTX 3292, MTX 3293 ..... **47**
Características generales, mecánicas **60**
Condiciones ambientales 60
Alimentación 60
Seguridad, CEM 60
Características mecánicas **60**
Carcasa 60
Materiales, Accesorios **61**
ANEXO **62**

Instrucciones generales

Introducción

¡Enhorabuena! Acaba de adquirir un **multímetro portátil, gráfico, a color.**

Le agradecemos la confianza que deposita en la calidad de nuestros productos.

La gama de instrumentos a la cual pertenece consta de los siguientes modelos:

	MTX 3292	***MTX 3293***
Visualización	Gráfico, a color (70 x 52)	
Alimentación	4 pilas, R6 ó 4 acumuladores (suministrados)	
Puntos	100.000	
Comunicación	IR/USB (Bluetooth, en opción)	

Cumple con la norma de seguridad NF EN 61010-1 + NF EN 61010-2-030, relativa a los instrumentos de medida electrónica.

Para conseguir las mejores prestaciones de su instrumento, lea atentamente este manual y respete las precauciones de uso.

El incumplimiento de estas advertencias y/o instrucciones puede dañar el instrumento y/o sus componentes y puede resultar peligroso para el usuario.

Precauciones y medidas de seguridad

- Este instrumento ha sido diseñado para un uso:
  - – en interiores
  - – en un entorno de grado de contaminación 2
  - – a una altitud inferior a 2.000 m
  - – a una temperatura comprendida entre 0 °C y 40 °C
  - – con una humedad relativa inferior al 80% hasta 35 °C.

  La seguridad de cualquier sistema que integra el instrumento incumbe al ensamblador del sistema.
- Se puede utilizar para medidas en circuitos de 1.000 V, CAT III y 600 V, CAT IV.
  Sin embargo, ciertos accesorios pueden llevar a utilizar este instrumento en circuitos de tensión y categoría inferiores.

antes de utilizar

- Respete las condiciones ambientales y de almacenamiento.
- Compruebe el buen estado de las protecciones y de los aislantes de los accesorios. Todo elemento cuyo aislante está dañado (aunque parcialmente) debe apartarse y desechar. Un cambio de color del aislante es una indicación de deterioro.
- Alimentación: pila o batería Ni-MH y cargador específico suministrado con el instrumento. Se debe enchufar a la red (230 V ±10%, 300 V – CAT II), (versión US: 110 V ±10%).

durante la utilización

- Lea atentamente todas las notas precedidas del símbolo ⚠.
- Como medida de seguridad, sólo utilice los cables y accesorios apropiados suministrados con el instrumento u homologados por el fabricante.

Instrucciones generales (continuación)

Definición de las categorías de medida

CAT II: Circuitos de prueba y medida conectados en forma directa a los puntos de uso (tomas de corriente y otros puntos similares) de la red de baja tensión.
Ej.: Las medidas en los circuitos de red de electrodomésticos, herramientas portátiles y demás instrumentos similares.

CAT III: Circuitos de prueba y medida conectados a las partes de la instalación de la red de baja tensión del edificio.
Ej.: Las medidas en los cuadros de distribución (incluso los subcontadores), disyuntores, el cableado e incluso los cables, las barras-bus, las cajas de derivación, los seccionadores, las tomas de corriente en la instalación fija, y los equipos eléctricos de uso industrial y demás equipos tales como los motores conectados de forma permanente a la instalación fija.

CAT IV: Circuitos de prueba y medida conectados a la fuente de la instalación de la red de baja tensión del edificio.
Ej.: Las medidas en dispositivos instalados antes del fusible principal o del disyuntor de la instalación del edificio.

¡Atención! ***El uso de un instrumento de medida, cable o accesorio de categoría de medida o de tensión inferior reduce el uso del conjunto (instrumento + cables + accesorios) a la categoría de medida y/o tensión de servicio más baja.***

Símbolos utilizados en el instrumento o LCD

Riesgo de choques eléctricos: instrucciones de conexión y desconexión de las entradas. Conecte siempre las sondas o adaptadores al instrumento antes de conectarlos a los puntos de medida. Siempre desconecte las sondas o cables de los puntos de medida antes de desconectarlos del instrumento. Estas instrucciones se pueden aplicar antes de limpiar el instrumento.

Atención: riesgo de peligro. El operador se compromete en consultar el presente manual cada vez que aparece este símbolo de peligro.

Instrumento totalmente protegido mediante aislamiento doble o aislamiento reforzado.

Tierra.

En la Unión Europea, este producto deberá ser objeto de una recogida selectiva de residuos con vistas a reciclar los materiales eléctricos y electrónicos de conformidad con la directiva RAEE 2002/96/CE: este material no se debe tratar como un residuo doméstico. Las pilas y los acumuladores usados no se deben tratar como residuos domésticos. Llévelos al punto de recogida adecuado para su reciclaje.

La marca CE indica la conformidad con las directivas europeas sobre “Baja Tensión”, “CEM”, “RAEE” y “RoHS”.

USB

IP 67

Instrucciones generales (continuación)

Garantía

Este material está garantizado 3 años contra cualquier defecto de material o de fabricación, de conformidad con las condiciones generales de venta. Durante el período de garantía, el instrumento sólo debe ser reparado por el fabricante, que se reserva el derecho de elegir entre reparación y su sustitución, en todo o en parte. En caso de devolución del material al fabricante, el transporte de “ida” correrá a cargo del cliente.

La **garantía** no se aplicará en los siguientes casos:

- utilización inapropiada del material o combinado con un equipo incompatible;
- modificación realizada en el instrumento sin la expresa autorización de los servicios técnicos del fabricante;
- una persona no autorizada por el fabricante ha realizado operaciones sobre el instrumento;
- adaptación a una aplicación particular, no prevista en la definición del equipo o en el manual de instrucciones;
- un golpe, una caída o una inundación.

Mantenimiento, verificación metrológica

Antes de abrir el instrumento, es imprescindible desconectarlo de la alimentación de red eléctrica y de los circuitos de medida. Asegúrese de no estar cargado de electricidad estática, ya que podría ocasionar la destrucción de elementos internos. Sólo un personal calificado puede realizar cualquier ajuste, mantenimiento o reparación del instrumento encendido, después de haber leído las instrucciones del presente manual.

Le recomendamos al menos una verificación anual de este instrumento. Para las verificaciones y calibraciones, póngase en contacto con nuestros laboratorios de metrología acreditados (solicítenos información y datos), con la filial Chauvin Arnoux o con el agente de su país.

Desembalaje, reembalaje

Todo el material ha sido comprobado mecánica y eléctricamente antes de su envío. A recepción, proceda a una verificación rápida para detectar cualquier posible deterioro ocurrido durante el transporte. En su caso, contacte sin demora el departamento comercial y notifique por escrito las reservas legales al transportista.
En caso de reexpedición, utilice preferentemente el embalaje de origen. Indique de la forma más clara posible, en una nota adjunta al material, los motivos de la devolución.

Reparación en garantía y fuera de garantía

Para las reparaciones ya sean en garantía o fuera de garantía, devuelva el instrumento a su distribuidor.

Instrucciones generales (continuación)

Mantenimiento

- Desenchufe cualquier conexión del instrumento y pulse la tecla para apagarlo.
- Utilice un paño suave ligeramente empapado con agua y jabón.
- Aclare con un paño húmedo y seque rápidamente con un paño seco o aire inyectado.
- Procure que ningún cuerpo extraño impida el funcionamiento del dispositivo de trinquete de los cables.

Alimentación

- 4 pilas (R6, formato AA)
- o 4 acumuladores (tipo Ni-MH, LSD, formato AA).

Carga de los acumuladores

Usted puede cargar los acumuladores sin quitarlos. Utilice el cargador externo suministrado con el multímetro.
Durante la fase de carga, el multímetro sigue operativo.

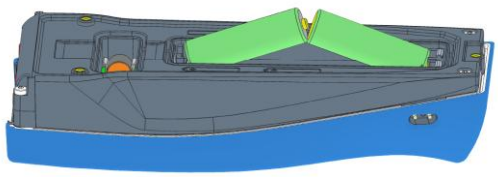
☝ ***No obstante, algunas características pueden verse alteradas.***

Instrumento apagado

Durante el ciclo de carga, cada LED de función se enciende uno tras otro para indicar la carga en curso.
En la pantalla, el usuario visualiza el nivel de carga de los acumuladores.
La carga se para automáticamente una vez que se hayan cargado por completo (unas 6 h con 2.400 mAH).

Para más información, véase el párrafo "*Instrucciones previas a la carga de los acumuladores*", en Anexo.

Cambio (pilas o acumuladores)



Reloj

Durante un cambio, el reloj interno se mantiene durante unos 45 s.

Fusible

• Antes de cambiar el fusible (al que se puede acceder abriendo la tapa inferior), desconecte el instrumento de cualquier fuente de corriente.
Durante el cambio, asegúrese de que se utiliza un fusible del rango apropiado y del tipo especificado.
El uso de un fusible no apropiado y el cortocircuito del portafusible están terminantemente prohibidos.

• Fusible: ejemplo : SIBA/5019906
11 A: 10 x 38 - 1.000 V - F
Poder de corte: >18 kA

Instrucciones generales (continuación)

Interfaces de *comunicación*

El multímetro comunica con un PC, lo que permite:

- actualizar el firmware → Conecte el multímetro al PC mediante la conexión USB y ejecute la aplicación descargada a partir del sitio Web de CHAUVIN ARNOUX.
- calibrar el multímetro mediante el software de calibración SX-MTX 329X (HX0059B), en opción.
- programar mediante Labview y Labwindows
- recuperar los datos o programar el instrumento mediante el software SX-DMM

Su multímetro consta de:

- una conexión USB óptica aislada (tipo HX0056Z)
- el software de procesamiento SX-DMM
- los controladores de dispositivos Labview y Labwindows para la programación de los instrumentos.

☝ ***Asimismo se puede programar mediante los protocolos SCPI o MODBUS.***

en Bluetooth

La interfaz de comunicación Bluetooth está en opción.

en IR/USB

Descripción de los instrumentos

Frontal
Parte posterior

WARNING
disconnect test leads
and power supply
before removing battery cover
MAX INPUTS : 1000V CAT III 600V CAT IV
IEC 61010-2-033
Fuse : 11A 1000V 20kA 10x38
4 AA (NEDA 15A) LR6
battery or NiMH type
Option : power supply input
12V DC - 3VA
MADE IN FRANCE

Versión Bluetooth

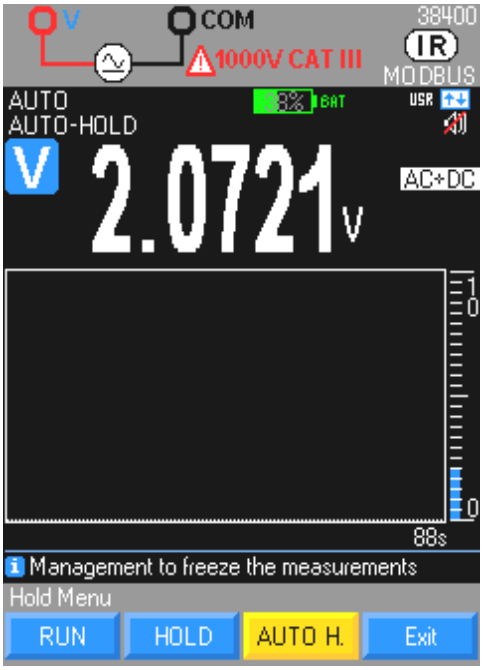
Soporte

Bornes

Descripción de los instrumentos (continuación)

Display

Visualización



Visualización del esquema de cableado de los bornes en función de la medida
Visualización digital: – de la magnitud medida, – del valor de la medida, – del tipo de medida, etc.
Visualización secundaria: – en forma de gráfico – o en forma de 3 displays
Información desplegable
Propiedades de las teclas F1, F2, F3, F4

Descripción de los instrumentos (continuación)

Principales magnitudes medidas

- V_{LowZ} Medida de tensión alterna en baja impedancia (V_{LowZ})
- V_{AC} Medida de tensión en AC
- $V_{AC/DC}$ Medida de tensión en DC o AC+DC en alta impedancia (V)
- A Medida de intensidad de corriente A (AC, DC, AC+DC)
- Hz Medida de frecuencia
- Ω Medida de resistencia
- C Medida de capacidad
- T° Medida de temperatura
- % Medida del valor relativo o ciclo de trabajo

Magnitudes secundarias

Véase capítulo específico "*Tabla de las medidas secundarias*" en pantalla, en los modos SPEC, REL, MEM, SURV, MEAS+.

Menú REL

El display principal y la barra analógica horizontal siguen en continuo la evolución de la medida.

Unidades

- V Voltio
- A Amperio
- Hz Hertz
- Ω Ohm
- F Farad
- °F Grado Fahrenheit
- °C Grado Celsius
- K Kelvin
- ms milisegundo
- k kilo (kΩ – kHz)
- M Mega (MΩ – MHz)
- n nano (nF)
- p pico (pF)
- µ micro (µV – µA – µF)
- m mili (mV – mA – mF)
- % Porcentaje

Descripción de los instrumentos (continuación)

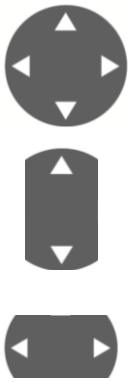
Símbolos	Descripción
AC	Medida de la señal alterna RMS
DC	Medida de la señal continua
AC + DC	Medida de la señal alterna y continua TRMS
AUTO	Cambio automático del rango
Δ	Valores relativos con respecto a una referencia
REF	Presencia de un valor de referencia en memoria
HOLD	Memorización y visualización de los valores memorizados
MAX	Valor máximo
AVG	Valor promedio
MIN	Valor mínimo
PK+	Valor pico máximo
PK-	Valor pico mínimo
.run r.un ru.n	Capacímetro, adquisición en curso
-----	Medida de frecuencia imposible
O.L	Rebasamiento de las capacidades de medida
V	Voltio
Hz	Hertz
F	Farad
°C °F K	Grado Celsius, grado Fahrenheit, kelvin
A	Amperio
%	Porcentaje
Ω	Ohm
ms	milisegundo
n	Símbolo del prefijo nano-
p	Símbolo del prefijo pico-
µ	Símbolo del prefijo micro-
m	Símbolo del prefijo mili-
k	Símbolo del prefijo kilo-
M	Símbolo del prefijo mega-
	Símbolo de la medida de continuidad acústica
	Símbolo de la medida y del control de una unión de semiconductor
	Símbolo del diodo Zener
	Atención, posibilidad de descarga eléctrica (*)
LEADS	Función seleccionada incompatible con la conexión del cable
	Comunicación Bluetooth
	Comunicación USB
	Filtro PWM 300 Hz

(*) Durante las medidas de tensiones superiores a 60 VDC o 25 VAC, el símbolo parpadea en el display.

Descripción de los instrumentos (continuación)

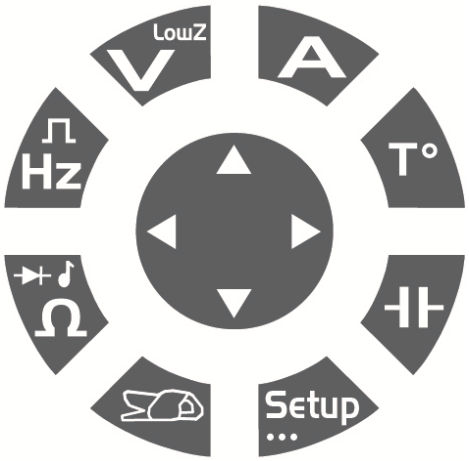
Conmutador

El cambio de una posición a otra ocasiona una reinicialización de la configuración del modo de medida. Alrededor del conmutador, un LED naranja fijo indica cada función seleccionada y un LED naranja intermitente para el setup. Durante el ciclo de carga (OFF), cada LED de función se enciende de forma alternativa para indicar la carga en curso.



En el centro, un navegador de “4 posiciones” permite:

1. una navegación hacia arriba y hacia abajo, para:
   – seleccionar un menú o una función,
   – seleccionar manualmente el rango o la escala gráfica bajo “ Range ”,
   – incrementar o reducir la variable seleccionada.
2. una navegación hacia la derecha y hacia la izquierda, para:
   - pasar de una variable seleccionada a otra.



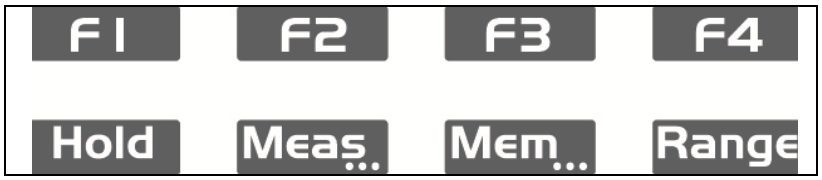
Teclas del conmutador

	Pulsación corta	Pulsaciones cortas sucesivas
	Medida de corriente en AC RMS	
	Medida de temperatura T y selección de la unidad	Selección de los tipos de sensores: – Pt 100 o Pt 1000 – TCJ o TCK
	Medida de capacidad	
	Medida de corriente con pinza, selección del acoplamiento AC, DC, AC+DC	Configuración del menú “Pinza”: tipo de medida, ratio y unidad
	Medida de resistencia, medida de continuidad acústica, rango 100 Ohm, prueba de diodo	Selección de las funciones de continuidad, 100 Ohm o diodos
	Medida de frecuencia	
	Medida de tensión alterna (AC RMS) y selección de acoplamiento	VLowZ
	Configuración SETUP, con 3 niveles	Setup 1/3, Setup 2/3, Setup 3/3

Descripción de los instrumentos (continuación)

Teclado

El teclado consta de las siguientes teclas de función:



Se toman en cuenta y surten efecto las teclas en cuanto se pulsan. Si se valida la acción sobre las teclas, el instrumento emite una señal acústica.

Las teclas activas con una pulsación larga se identifican mediante "…":
Meas…, Mem…, Setup…

Teclas de función

	Pulsaciones cortas sucesivas	**Pulsación larga:**
F1	Selección del parámetro de función	
F2	Selección del parámetro de función	
F3	Selección del parámetro de función	
F4	Selección del parámetro de función	
Hold	Congelación de la visualización Selección RUN u HOLD	
Meas...	Menú Medida con 2 niveles 1/2 o 2/2	Reset para SURV/PEAK/REL y CNT
Mem...	Inicio de una adquisición y 2ª pulsación detiene el registro	Gestión y configuración de los registros
Range	Cambio de rango AUTO	
Setup...	Selección de los menús de configuración	Salida del modo SETUP

Tareas iniciales

Preparación para su uso

Instrucciones antes de la puesta en marcha

El uso de este multímetro implica por su parte, el cumplimiento de las normas de seguridad comunes que permiten:

- protegerse contra los peligros de la corriente eléctrica,
- evitar un manejo erróneo del multímetro.

Para su seguridad, sólo utilice los cables suministrados con el instrumento. Antes de cada uso, asegúrese de que estén en perfecto estado.

Alimentación del cargador

Se efectúa mediante la red a 230 V ±10% (versión US: 110 V ±10%) con el cargador específico suministrado con el instrumento, 45 Hz a 65 Hz.

La conexión se realiza por el lateral del multímetro.

Encendido, apagado

Pulse esta tecla situada en el frontal a la izquierda del instrumento para encenderlo o apagarlo. Una página indica el apagado del multímetro.

Detección automática de medida de corriente

El número de bornes de entrada está limitado a 3: **V**, **COM**, **A**.
La conexión del cable al borne "**A**mperio" selecciona automáticamente la función correspondiente.

☝ ***Cuando un cambio de función mediante el teclado de comando no es compatible con la conexión del cable, se activa una alarma acústica y visual (LEADS).***

La medida de corriente se realiza con todo el rango automático.

Auto apagado

Acepte la función mediante el menú **En espera:** el instrumento se apaga automáticamente después de 30 minutos de funcionamiento; siempre que en este tiempo, no se acciona ninguna tecla o botón en el frontal y no se mueva el multímetro.
Se vuelve a encender el instrumento mediante la tecla

☝ *El auto apagado está inhabilitado en:*

- *modo **Vigilancia** → SURV*
- *modo **Registrador** → MEM*
- *modo **Comunicación** (conexión óptica aislada USB, Bluetooth)*
- *cuando la magnitud medida (Tensión o Corriente) en las entradas del multímetro rebasa el umbral de peligrosidad.*

Señal de alarma

Una señal acústica intermitente se emite:

* en la posición "Tensión", cuando se rebasa el rango (modo **MANU**al y **AUTO** – último rango)
* en la posición "Corriente", cuando se rebasa el rango (modo **MANU**al), a partir de una medida de 10 Amperios
* cuando haya una incompatibilidad entre la posición de los cables y la función seleccionada
* cuando se rebasa los umbrales de peligrosidad (si la función está habilitada)

Cuando se rebasa el rango, la señal acústica viene acompañada de la visualización
de la sigla "**O. L**".

Cuando el símbolo está activo:

* la tensión en la entrada "**V**oltio" supera **60 VDC** o **25 VAC**
* la corriente inyectada entre el borne "**A**mperio**"** y **COM** supera los **10A**
* hay un rebasamiento de rango (tensión o corriente) en modo MANUAL

Descripción funcional

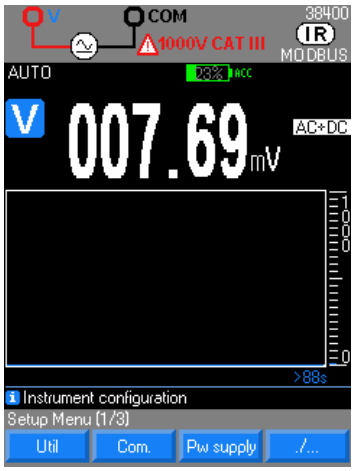
1. Descripción del menú “SETUP”

El menú **SETUP** configura los parámetros del multímetro según las condiciones de uso y las preferencias del usuario.

Este menú propone los ajustes principales o la configuración del multímetro con **3** niveles. Las configuraciones se guardan en la memoria al apagarse el multímetro, si el modo **USUARIO** (USR) está habilitado. Si no es así, el instrumento se enciende con los parámetros de configuración de **FÁBRICA**. El menú inhabilitado aparece en gris.

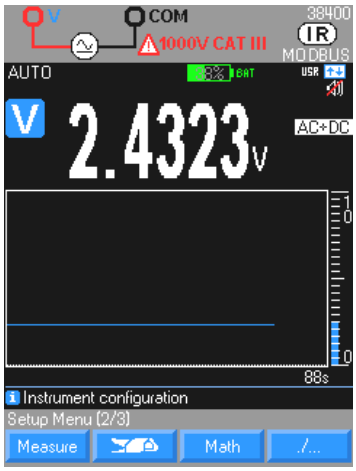
Nivel 1

Menú SETUP (1/3) Configuración general del multímetro



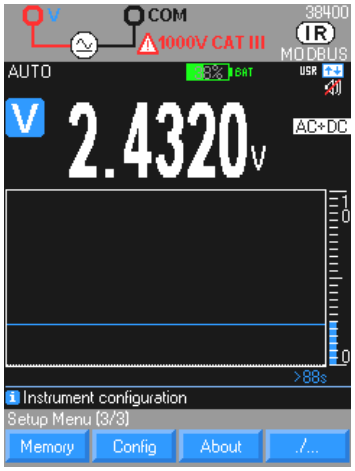
- **UTIL**: utilidad para ajustar la iluminación, el modo en espera, la señal acústica de las teclas, el idioma y el reloj interno con 2 niveles de configuración.
- **Comm**: para comunicación y ajustes del tipo IR/BT, la velocidad en baudio IR y el protocolo MODBUS o SCPI.
- **Power supply**: caracterización de la alimentación eléctrica interna del instrumento, o bien tipo batería Ni-MH o pila Alcalina y capacidad.

Menú SETUP (2/3) Configuración de las medidas



- **Measure**: configura el filtro, la impedancia, la referencia en dBm y en potencia W.
- **Clamp**: configura el tipo de entrada de corriente o tensión, el ratio indicado en la pinza y lunidad (por defecto A)
- **Math**: configura el tipo de medida asignado al canal matemático y los valores de A y B de la función Ax+B así como la unidad.

Menú SETUP (3/3) Configuración y personalización

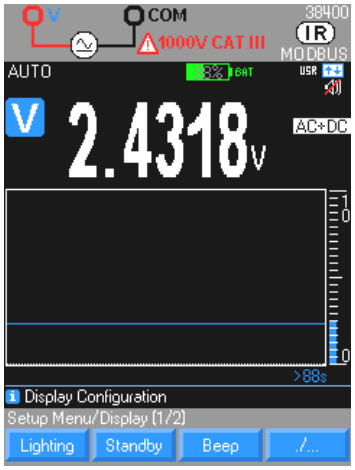


- **Memory**: indicación de los archivos, de la cantidad de registros (1.000 por defecto y 6.500 máx. para MTX ***3293***), la frecuencia de los registros (1 s por defecto hasta 23:59:59). Véase §. *Memorización*.
- **Config:** selección de la indicación de la configuración de FÁBRICA o de los modos de inicio Usuario (USR) o Básico (valor por defecto). Véase §. *Configuración por defecto.*
- **About**: indica la trazabilidad del multímetro, n° de serie, versiones del software y versión Hardware.

1. Descripción del menú “SETUP” (continuación)

Nivel 2 …
Subnivel 1/3

Visualización (1/2)



- **Lighting**: selección de 3 niveles de retroiluminación del display para limitar el consumo del multímetro, es decir: Eco, Normal, Max

  Por defecto, el nivel de apagado de la retroiluminación es ECO y después de 1 minuto, si no se acciona ninguna tecla o botón en el frontal del mismo.

  Un acelerómetro interno permite despertar el multímetro simplemente tocando el producto con el ajuste seleccionado.

- Standby: validación (por defecto: sí) o no, del auto apagado después de 30 minutos, si no se acciona ninguna tecla o botón en el frontal del multímetro.

  En modo SURV, MEM o Comunicación, el auto apagado no está habilitado.

Para su seguridad, el auto apagado está inhabilitado cuando las magnitudes medidas (tensión, corriente) presentes en la entrada superan los umbrales de peligrosidad.

- **Beep**: validación (por defecto) o no, de la emisión de una señal acústica (bip) cuando:
  – se pulsa una tecla,
  – hay una tensión en la entrada “V” supera 605 VDC o 30 VAC,
  – se captura una medida estable en AUTO HOLD.

La señal acústica se mantiene incluso cuando el zumbador está deshabilitado:

– durante la prueba de continuidad,
– durante un rebasamiento de rango (tensión o corriente),
– Para una medida de 10 A o más,
– cuando haya una incompatibilidad entre la posición de los cables y la función seleccionada,
– cuando la tensión de alimentación (batería) es insuficiente → (parpadea el piloto batt. en rojo).
– La señal acústica se conserva durante un cambio de función mientras se está realizando una medida (señal acústica grave).

1. Descripción del menú “SETUP” (continuación)

Nivel 2 **1/3**

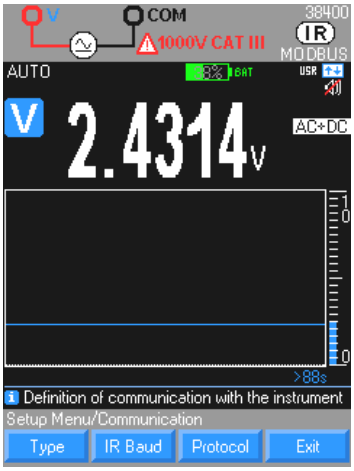
(continuación)

Visualización (2/2)

- **Language**: selección del idioma en el que aparecen los menús del multímetro. Son posibles dos opciones: francés (Fr, por defecto) o inglés.
- **Clock**: selección de:
  – la fecha, formato: 01/01/2014 por defecto
  – la hora XX:XX:XX, o bien h:min:seg
  – selección de las variables con el navegador

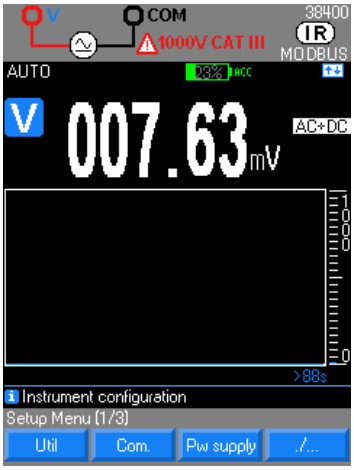
- Resolución 1 s

Comunicación

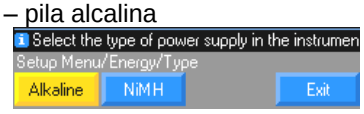


- **Type IR/BT**: selección de la comunicación:
  – IR/USB
  – Bluetooth
- **IR Baud**: configuración de la velocidad de transmisión infrarroja entre 9.600/19.200/38.400 (defecto) baudios; los demás parámetros de transmisión son fijos (8 bits de data, 1 bit de stop, sin paridad).
- **Protocol:** selección MODBUS o SCPI

Power supply



- **Type**: selección del tipo:
  – batería Ni-MH
  – pila alcalina



- **Capacity**: configuración de la capacidad del acumulador en mA/H de las baterías instaladas por defecto 2.400 mA/H.

1. Coloque los acumuladores en el multímetro, luego conecte el cargador. Los led se encienden de forma alterna alrededor del conmutador para indicar la carga en curso.

2. Pulse ON para encender el multímetro, siga la evolución de la carga por escalón.
Duración promedia de la carga: 6 h (con acumuladores 2.400 mAh).
Tras 1 h efectiva de carga, el multímetro está listo para realizar medidas, pulsando de nuevo ON; el nivel de escalones adquirido sólo es válido después de una carga completa del instrumento.

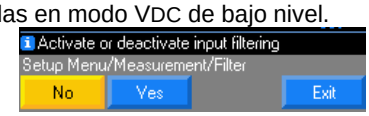
1. Descripción del menú “SETUP” (continuación)

Nivel 2...
Subnivel 2/3

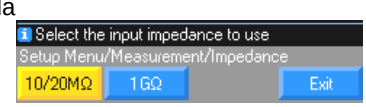
1. Medida

Configuración de los parámetros de la medida

- **Filter:** habilitado (Sí) o inhabilitado (No) para mejorar el rechazo de frecuencias durante las medidas en modo VDC de bajo nivel.



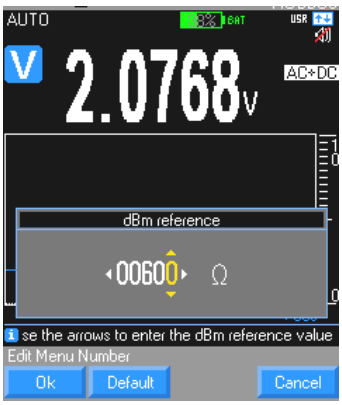
- **Impedance**: selección de la impedancia de entrada



Elección entra 10 y 20 MΩ

Únicamente en 100mVDC y 1000mVDC

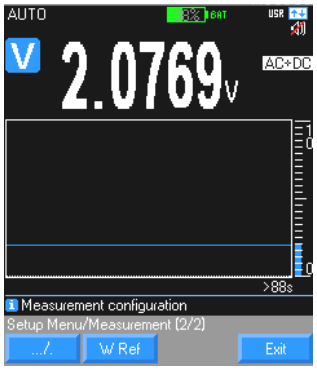
☝ ***Por defecto, rango 10 mV = 10 MΩ, rango 1.000 mV = 10 MΩ***



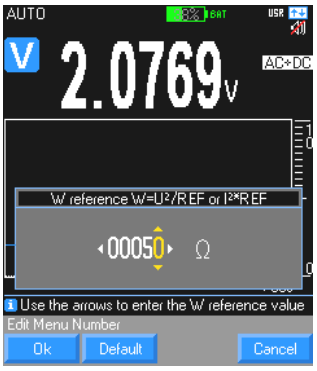
- **dBm REF**: ajuste de la referencia en dBm
  Ajuste del valor de la resistencia de referencia (dBm REF) entre 1Ω y 10.000Ω, para las medidas en dBm a partir de tensión VAC o VAC+DC
  – Selección y modificación del dígito seleccionado mediante la tecla de navegación
  – Validación de la resistencia de referencia en dBm y salida del menú mediante “**Ok**”.

☝ ***Valor por defecto 600Ω.***

Recordatorio: una medida de 0 dBm con una resistencia de referencia de 600Ω se realiza a partir de una tensión de 0,7746 VAC.



- **W Ref**: referencia en potencia W resistiva
  Ajuste del valor de la resistencia de referencia () entre 1Ω y 10.000Ω, para las medidas de potencia resistiva:
  El cálculo realizado es:
  (tensión medida)^2/W Ref (unidad W)
  (corriente medida)^2/W Ref (unidad W)
  Ajuste idéntico al de la resistencia de referencia en dBm.



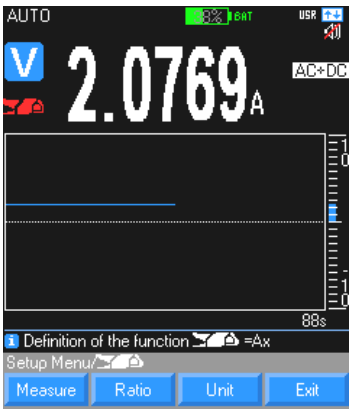
☝ ***Valor por defecto 50 Ω.***

W REF se utiliza para el cálculo de la potencia resistiva (W) con
REF = W Ref y el cálculo de la potencia (V A) con V (Ref) = W Ref

Para calcular **VxA**, véase §. *MEAS+*.

1. Descripción del menú “SETUP” (continuación)

2. Pinza



- La función **CLAMP** (y = Ax) permite al usuario que mide una magnitud de corriente con una pinza amperimétrica en:
  – Voltios x V/A
  – Amperios x A/A

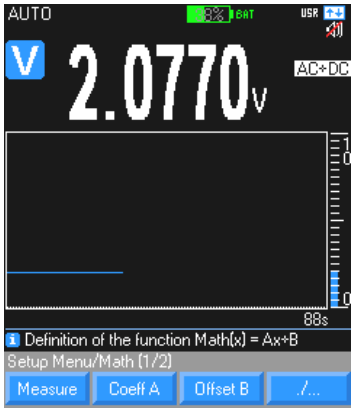
  asignar el ratio (o relación de transformación) y la unidad apropiada, para obtener la lectura directa de la magnitud de la corriente medida.

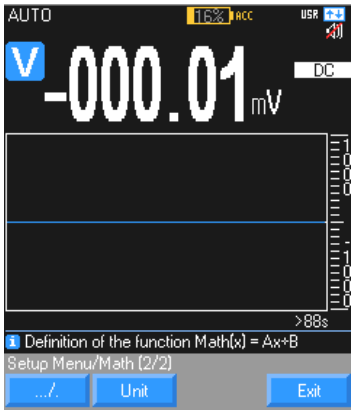
  En función de la magnitud medida, el instrumento calcula la función Ax que le es asociada.

  La programación se realiza en 3 etapas:
  1. Selección de la magnitud medida (V, A)
  2. Definición del ratio A visualizado en la pinza Val1/Val2 es decir: xxxx.XA/xxxx.XV (por defecto 1 A/1 V)
  3. Definición de la unidad física a visualizar (por defecto A)

El ratio A y la unidad se pueden programar para cada magnitud medida (V, A).

3. Math





- La función **MATH** (y = Ax + B) permite al usuario que mide cualquier magnitud física en:
  – Voltios (0-10 V proceso o sonda de alta tensión, por ejemplo)
  – Amperios(bucle de corriente 4-20 mA o pinza de corriente, por ejemplo)
  – Frecuencia (medida de caudales, velocidades de rotación, por ejemplo)
  – Ohmios (sensor de posición resistivo, por ejemplo) convertirla y asignarle la unidad apropiada, para obtener la lectura directa de la magnitud de origen en el instrumento.

  En función de la magnitud medida, el instrumento calcula la función MATH que le es asociada.

  La programación se realiza en 4 etapas:
  1. Selección de la magnitud medida (V, A, Ω,Hz)
  2. Definición del coeficiente A de la función y = Ax + B
  3. Definición del coeficiente B de la función y = Ax + B
  4. Definición de la unidad física a visualizar por el navegador (Mayúscula y minúscula)

Los coeficientes A, B y la unidad se pueden programar para cada magnitud medida (V, A, Ω, Hz).

1. Descripción del menú “SETUP” (continuación)

Nivel 2...
Subnivel 3/3

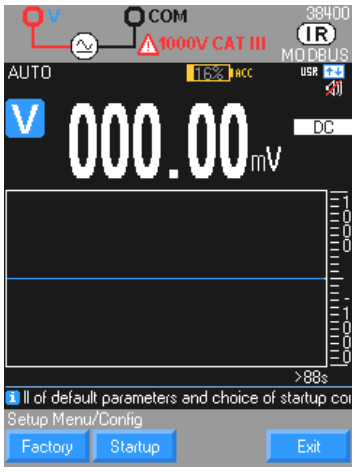
1. Memoria

Recordatorio:

- de los archivos guardados
- de la cantidad de registros (1.000 por defecto y 6.500 máx. para ***MTX 3293***),
- de la frecuencia de los registros (1 s por defecto hasta 23:59:59).
  Véase §. *Memorización*.

☝ ***10 secuencias máximo guardadas***

2. Configuración



Selección de la indicación:

- de la configuración de **FÁBRICA,**
- de los modos de inicio **Usuario** (USER) o **Básico** (valor por defecto).

• En modo **USER**, el instrumento se enciende con la configuración personal del usuario (menús Setup y Medida) y la función seleccionada en el momento de su apagado.

• En modo **BASIC,** el instrumento se enciende con su configuración elemental (valor por defecto) y con la función Voltio (AC+DC).

☝ ***Configuración al inicio sin ningún cable conectado. Si están conectados, se tomarán en cuenta para la selección de la función.***

3. Acerca de

Indicación de la trazabilidad del multímetro:

- nº de serie
- versiones software
- versión Hardware

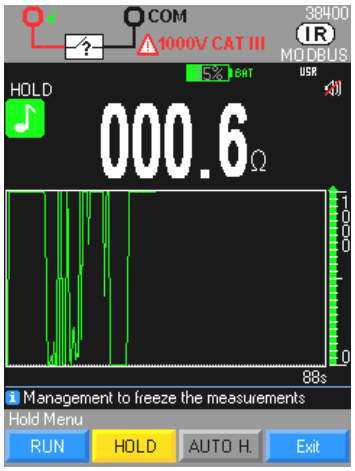
2. Descripción de las teclas del “teclado”

1.Tecla Hold

Gestión y congelación de la visualización

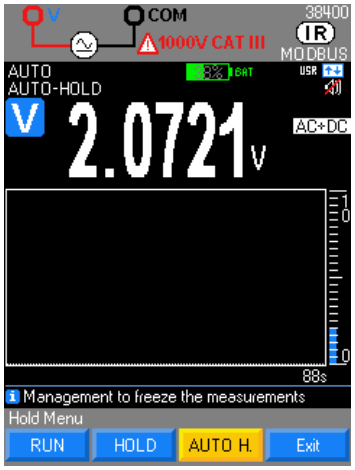
Son posibles tres modos de funcionamiento:

– el modo **RUN** → HOLD inhabilitado
– el modo **HOLD** → [F2]
– el modo **AUTO HOLD** → [F3]



- El modo **HOLD** congela en pantalla la medida principal en curso al pulsar. El instrumento sigue gestionando las medidas e indicándolas en la ventana gráfica o en el display secundario (modo **REL**).

☝ ***La selección de gama sigue sin cambios: AUTO o MANUAL según la configuración al entrar en este modo.***



- El modo **AUTO HOLD** congela automáticamente en pantalla la medida principal en curso cada vez que se detecta una medida estable. Se confirma mediante la emisión de una señal acústica (si no se ha seleccionado “Señal acústica no” en el menú Configuración).

Se siguen visualizando los valores memorizados hasta la próxima medida estable realizada (medida distinta de ±100 dígitos) o hasta la salida del modo **AUTO HOLD** mediante **RUN**.

El instrumento sigue gestionando las medidas e indicándolas en la ventana gráfica o en el display secundario (modo **REL**).

☝ ***La selección de gama sigue sin cambios (en AUTO o MANUAL) según la configuración al entrar en este modo. El modo AUTO HOLD está accesible únicamente en las medidas V y A.***

2. Descripción de las teclas del “teclado” (continuación)

2. Tecla Meas

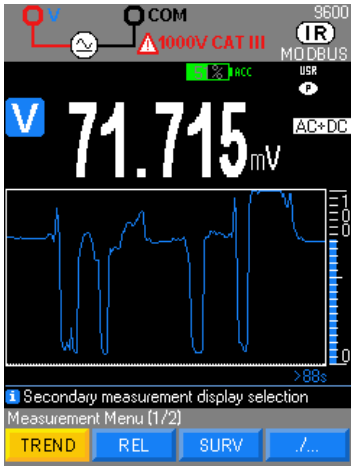
Son posibles 3 niveles de medidas avanzadas:

– **TREND**

– **REL**

– **SURV**

Nivel 1/2



- **TREND:** selecciona la visualización gráfica de la magnitud medida en función del tiempo.

- **REL:** toma la medida principal en curso como referencia. Se muestra en el display secundario: REF.

  – El display principal sigue indicando el valor instantáneo medido, así como la barra analógica.

  – El display secundario Δ indica la diferencia absoluta entre el valor instantáneo medido y la referencia registrada.

  – El display secundario Δ% indica la diferencia relativa en % entre el valor instantáneo medido y la referencia registrada.

☝ ***La gestión de los rangos es “AUTOmática” o “MANUal” según la configuración al entrar en este modo.***

☝ ***Los displays Δ y Δ% se gestionan en el mismo rango.***

En modo “**AUTO**”, no pueden bajar por debajo del rango de la referencia al entrar en el modo REL.

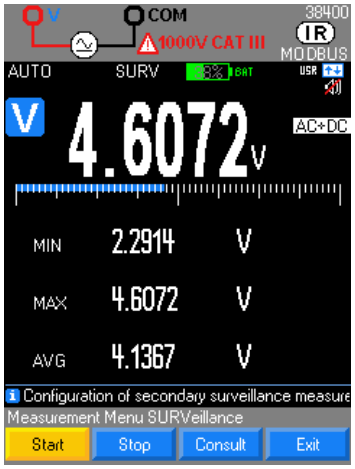
✎ *Ej.: Medida de una tensión de VDC con una referencia ajustada a x V:*

Cuando el modo está activo, un pulsación larga en la tecla [F1] Inic o [F2]. Pulsar Ref se abre una ventana de ajuste de la referencia REF.

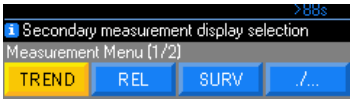
La tecla navegador permite cambiar el dígito.

☝ ***Reinicialización de REF mediante pulsación larga en Meas …***

2. Descripción de las teclas del “teclado” (continuación)



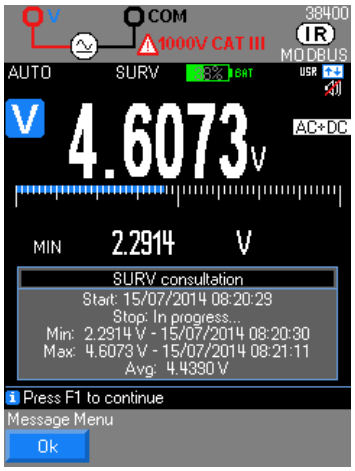
- **SURV**: controla las variaciones de una señal registrando los extremos (MÍN., MÁX.) de la medida principal y calculando su promedio (AVG).



Para cada magnitud memorizada, el multímetro registra la fecha y la hora correspondientes.

☝ ***Al entrar en modo SURV mediante Inicio [F1], las últimas medidas MÍN. y MÁX. se borran, y luego se inician con la medida en curso. Para detener este modo pulse [F2] stop y [F3] para consultarlas.***

- AVG es el cálculo del promedio de todas las medidas leídas desde la activación del modo SURV.



- Los datos registrados se pueden consultar pulsando la tecla [F3] Consulta.
- En modo SURV:
  - no se puede acceder a los modos MANU o AUTO, y a la gestión de los rangos.
  - la medida de corriente, el valor MÍN. y el valor MÁX. se presentan en el rango más apropiado a cada uno de ellos.

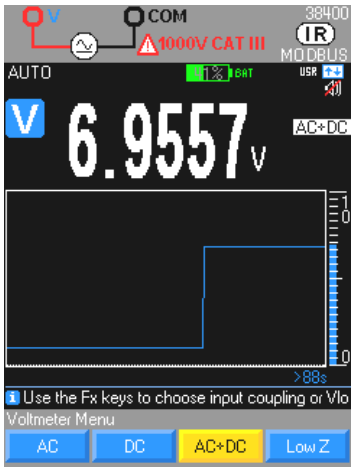
Los datos guardados van acompañados de la fecha y de la hora, así como del rango de vigilancia.

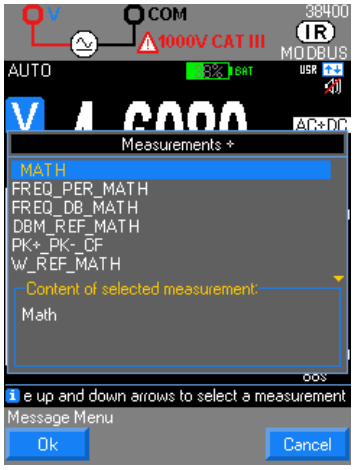
☝ ***Actualice su multímetro antes de iniciar una campaña de SURVeillance (vigilancia) (sincronización automática).***

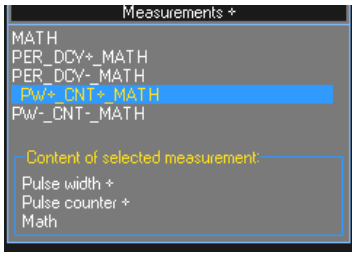
☝ ***Reinicialización de los valores MÍN./MÁX. con una pulsación larga en Meas …***

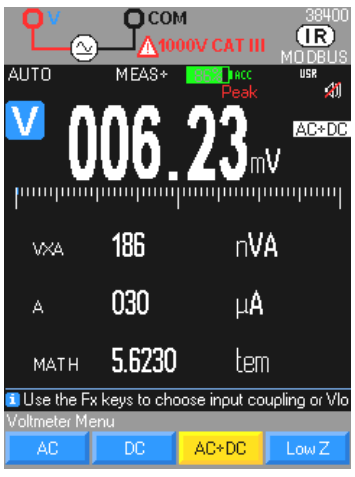
2. Descripción de las teclas del “teclado” (continuación)

Nivel 2/2

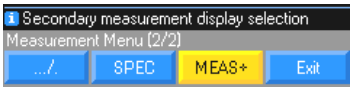








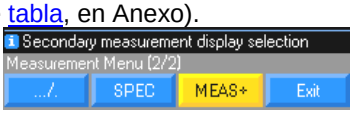
- **SPEC:** indica directamente la tolerancia de la medida en curso, sin que se tenga que buscar y calcular.



A partir de la medida principal, la visualización:

- recuerda las especificaciones **(x% L ±n D)** en función del tipo de medida, del rango seleccionado y de la frecuencia (en AC y AC+DC)
- calcula el rango en el cual se encuentra el valor verdadero, si el instrumento está en su tolerancia:
  valor SMIN → especificación mínima
  valor SMAX → especificación máxima

- **MEAS+**: da acceso a las medidas secundarias (véase tabla, en Anexo).



Selección de las funciones secundarias en los displays 2, 3 y 4 mediante selección con el navegador en función de la medida principal y validación mediante OK.

Una pulsación larga en MEAS… permite salir de este menú.

☝ ***Durante la selección de una medida principal, las últimas funciones secundarias seleccionadas se vuelven a habilitar.***

✍ *A la izquierda, ejemplo de medidas disponibles en VAC+DC.*

A la activación de las medidas dB, el valor medido se toma como referencia de tensión (V ref). El cálculo es el siguiente:
20 $\log_{10}$ (V medida/V ref).

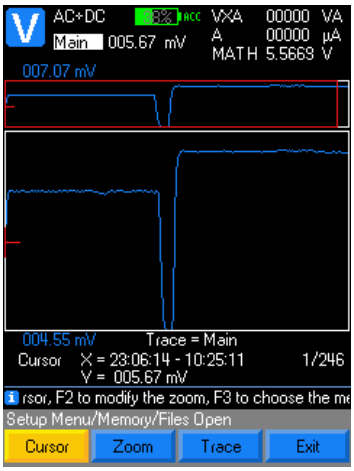
☝ ***La referencia de tensión (V ref) no se puede cambiar.***

Aparece la función MATH cuando sus parámetros lo permiten (véase el menú **Función MATH**).
En medida dBm y en cálculo de la potencia resistiva, véase el menú para el ajuste de las resistencias de referencia asociadas (**dBm REF, W REF**) y para conocer las fórmulas de cálculo.
El cálculo de la potencia **V**x**A** (VA) requiere una tercera conexión a la entrada A (conectada al mismo circuito), para medir simultáneamente:
– la tensión (display principal)
– la intensidad (display 3), medida siempre realizada en AC + DC.
La conexión a la entrada COM debe ser corta y de gran diámetro, para limitar la caída de tensión que influye sobre la medida de Voltio.

2. Descripción de las teclas del “teclado” (continuación)

3. Tecla Mem...

Memorización de las medidas, modo registro



- El modo **MEM** registra el contenido de o de las visualizaciones digitales en la memoria del instrumento a una frecuencia preprogramada.
- Una pulsación corta en Mem... inicia una serie de registros.
- El símbolo **MEM** aparece en amarillo durante todo el período de registro; viene acompañado del número de registros realizados.
- Una nueva pulsación corta en Mem... detiene la memorización de las medidas.
- La cantidad de valores a memorizar para una campaña de medidas se puede programar: se detiene así automáticamente el registro.
- Consultas de los registros y de la configuración mediante pulsación larga en Mem...

☝ ***Una nueva pulsación en Mem... vuelve a iniciar una serie de registros.***

Capacidad de registro	6.500 medidas máximo ***MTX 3293***	1 a 10 secuencias (según memoria disponible)
	1.000 medidas máximo ***MTX 3292***	1 a 10 secuencias (según memoria disponible)

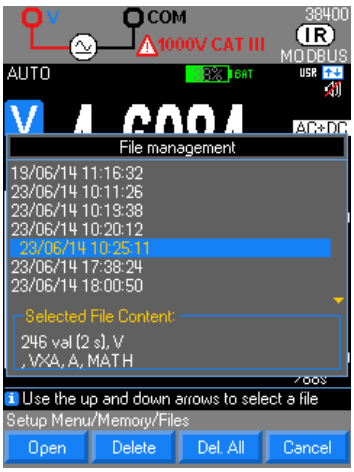
En esta etapa, se puede realizar una lista de los archivos, configurar el número de registros máximo según las versiones y la frecuencia del registro (1 s por defecto).

- Seleccione el menú **Archivos** en la **Función MEM** para visualizar la lista de los sucesivos registros.
- Cada registro está identificado mediante su fecha y hora de inicio.

2. Descripción de las teclas del “teclado” (continuación)

3. Tecla Mem...

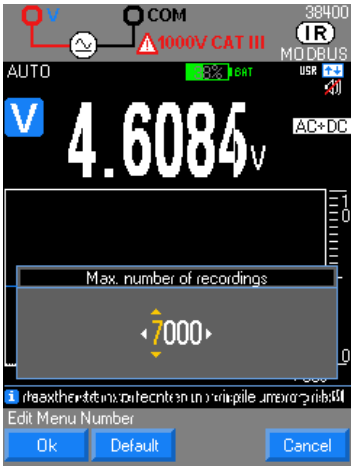
(continuación)



- Consulta de los archivos guardados en **[F1] Archivos** y selección mediante el navegador, y posibilidad:
  – de abrir [F1],
  – de eliminar una secuencia seleccionada [F2],
  – eliminar [F3] todas las secuencias registradas
- Seleccione el menú **Archivos** en la **Función MEM** para visualizar la lista del o de los registros sucesivos.
- Cada registro está identificado mediante su fecha y hora de inicio.

La selección de un registro viene acompañada:
– del número de valores registrados,
– de la frecuencia de registro,
– de la función bajo la cual se ha realizado,
– de las funciones secundarias presentes durante el registro, en su caso.

Las secuencias de registro están limitadas a 10.



- Programación del número de registros

La definición de un número de registros para una campaña de medidas permite detener automáticamente el registro.

Selección del número de registros máx. con el navegador (6.500 ó 1.000 medidas máx.) y por defecto [F2] 1.000 registros

Si se han programado medidas secundarias **MEAS+, SURV** o **REL,** se tendrá que tener en cuenta para la profundidad de registro seleccionada.

- Programación de la frecuencia de registros

- Selección del dígito a modificar mediante la tecla navegador.
- Cambio del valor con las teclas:

Validación del número de registros **Ok** [F1] Salida de los menús sucesivos con la tecla **Cancelar** [F4].

*La capacidad de registro está limitada a 6.500 medidas (1.000 para el **MTX 3292**).*

2. Descripción de las teclas del “teclado” (continuación)

3. Tecla Mem...

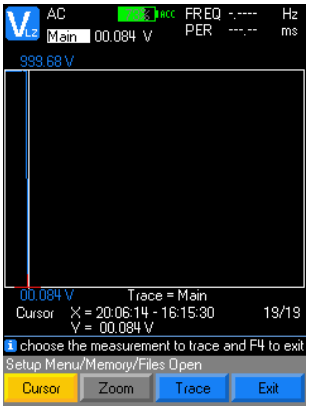
(continuación)

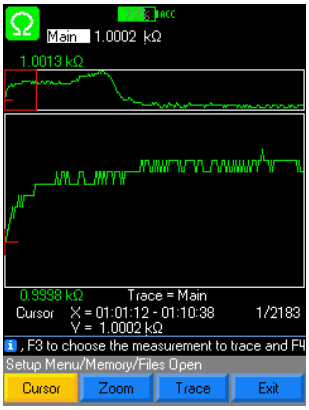
La validación de la **Frec.** con la tecla [F3] abre un menú de ajuste de la frecuencia de registro deseada en cuanto a hora, minuto y segundo.

- Cambio del valor con las teclas del navegador
- Validación de la frecuencia de registro de las medidas y salida de los menús sucesivos con la tecla **Ok** [F1].

La frecuencia de registro mínima es de 23 h, 59 min, 59 s.
Frecuencia de registro por defecto de 1 s.

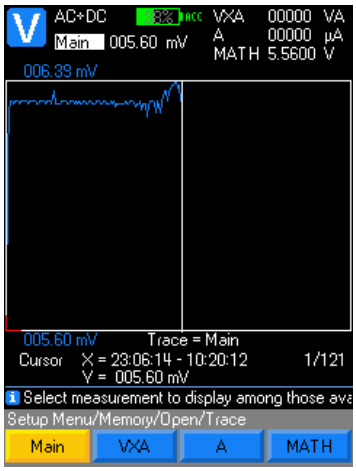
Recuperación de una campaña de registro en el multímetro (o en PC con el software SX-DMM, véase el §. Software SX-DMM)





El zoom está disponible, si el valor registrado es >MEM 220.

La curva visualizada está adaptada a la ventana gráfica en función de su valor mín. y máx. y del número de registros.



- Selección de la función **Main** (principal), por defecto, y visualización con Cursor seleccionado.
  Zoom y Traza en versión ***MTX 3293,*** únicamente.

Desplazamiento del cursor con el navegador
- mueve la parte ampliada (icono presente, si está activado un zoom)
- activa, desactiva un zoom (icono presente, si un zoom es posible)

- Zoom de la traza mediante selección de la zona marcada en rojo en la parte superior del registro.
- Pero acceso a las medidas secundarias a mostrar pulsando TRACE, luego selección con las teclas [F2] a [F4],
- Selección de la función a mostrar

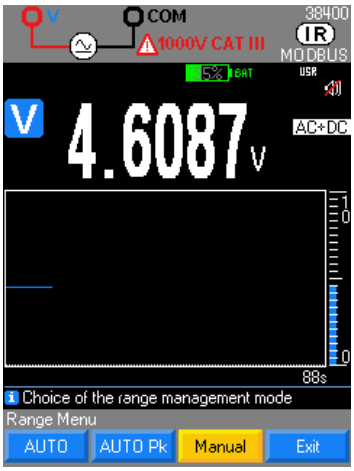
  Ejemplo:
  función principal: **V**
  función secundaria: **FREQ**, dB, **MATH**

Si se ha iniciado una memorización, MEM se incrementa. No se puede cambiar la función (lo que se indica con una señal acústica grave), aunque se siga pudiendo consultar el menú SETUP. Se debe detener la adquisición en curso (pulsando MEM) para cambiar un parámetro, una función o una configuración.

2. Descripción de las teclas del “teclado” (continuación)

4. Tecla Range

Gestión de los rangos



Se puede acceder a los siguientes tres modos de funcionamiento mediante esta tecla:

– el modo **AUTO** → [F1]
– el modo **AUTO Pk** → [F2]
– el modo **MANUAL** → [F3]

- Cuando se está realizando una medida, el modo **AUTO** está activo por defecto y la selección de los rangos es gestionada de forma automática por el multímetro.
- En modo **AUTO PEAK**, los cambios de rango sólo se realizan durante una adquisición ascendente de los valores de pico.

El modo AUTO PEAK está accesible únicamente con las medidas AC, AC+DC en V y A. Evita el rebasamiento inesperado del factor de pico especificado para el instrumento.

- Cuando el modo **MANUAL** está seleccionado y que está válido para la función en cuestión, las teclas del navegador permiten cambiar el rango de medida.

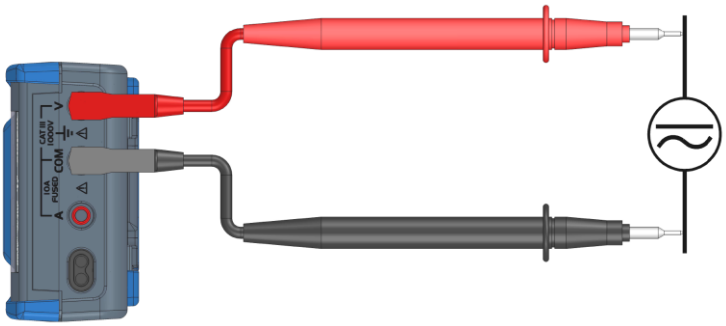
Medidas en cuestión: tensión, corriente (directa o con pinza), resistencia, capacidad

¿Cómo medir las distintas magnitudes?

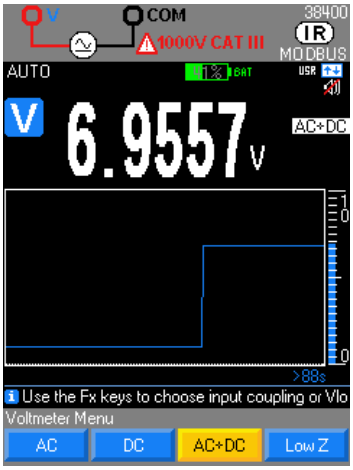
Recordatorio didáctico de la conexión

1. Medida de tensión

Conexión del multímetro



Medida principal tecla



En esta posición, el usuario puede medir el verdadero valor eficaz de una tensión alterna con su componente continua (sin acoplamiento capacitivo): medida llamada **TRMS**.
En modo continuo "**DC**", Usted mide el valor de una tensión continua o la componente continua de una tensión alterna.

Selección del acoplamiento entre:

- medida de tensión alterna **AC** [F1]
- medida de tensión continua **DC** [F2]
- tensión alterna superpuesta a una tensión continua **AC+DC** [F3] en alta impedancia.

- tensión alterna baja impedancia **LowZ** [F4] para realizar medidas en instalaciones eléctricas, con el fin de evitar la medida llamada de tensión "fantasma" causada por acoplamientos entre las líneas.

Medidas secundarias Meas…/MEAS+

Pulsar **MEAS**... da acceso a las medidas secundarias de la función principal.
Véase *tabla de las medidas secundarias*, en Anexo.

¿Cómo obtener las magnitudes secundarias de la medida de tensión? Pulsando: Meas… → MEAS+ → Selección de la línea (gris, como a la derecha)

1. en VAC+DC y VAC:

– la frecuencia, el período y la función matemática: ..... FREQ_PER_MATH
– la frecuencia, la medida en dB y la función matemática: ..... FREQ_DB_MATH
– la medida de potencia en dBm, su referencia y la función matemática: ..... DBM_REF_MATH
– la medida de picos + luego - y el factor de pico: ..... PK+_PK-_CF
– la potencia resistiva, su referencia y la función matemática: ..... W_REF_MATH
– la potencia VxA, la corriente A y la función matemática: ..... VxA_A_MATH

2. en VDC:

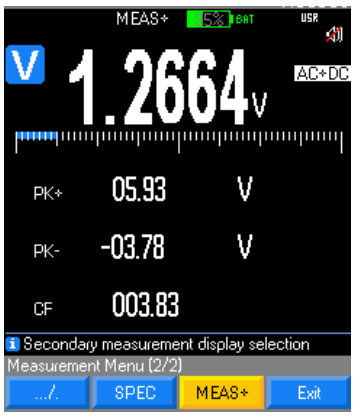
– la función matemática: ..... MATH
– la potencia resistiva, su referencia y la función matemática: ..... W_REF_MATH
– la potencia VxA, la corriente A y la función matemática: ..... VxA_A_MATH

3. en VLowZ:

– la función matemática: ..... MATH
– la frecuencia, el período: ..... FREQ_PER

¿Cómo medir las distintas magnitudes? (continuación)

1. Medida de tensión (continuación)

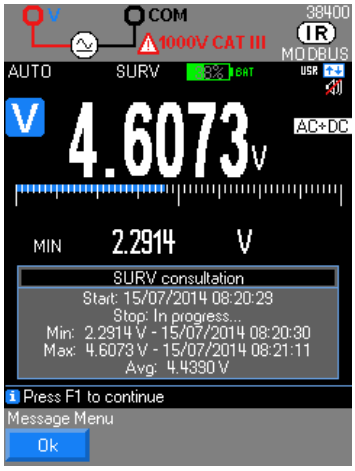


El rango 100 mV está presente únicamente en modo MANUAL, con **Range**.

En todos los casos, “O.L” aparece por encima de 1.050 V y una señal acústica suena cuando la medida supera 600 V.

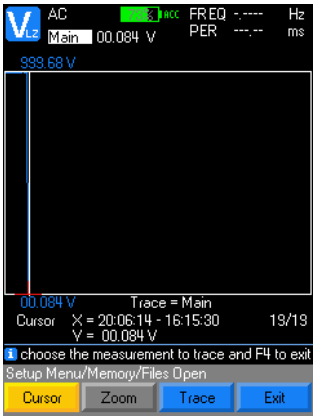
El símbolo de tensión peligrosa aparece cuando “V” supera 60 VDC o 25 VAC

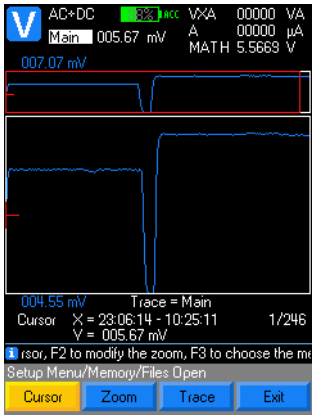
Proceso



1. Pulse la función V, luego seleccione el acoplamiento según sus medidas: AC, DC, AC+DC, LowZ (AC por defecto).
2. Conecte el cable negro al borne COM y el cable rojo al V.
3. Lea la medida indicada en el display principal
4. Consulte el gráfico de los valores de tendencia >88 si está habilitado.
5. Consulte las medidas secundarias si están activas *(activación de las medidas secundarias mediante Meas…/MEAS+)* (4 displays máx.).
6. Se puede activar un filtro PWM (***SETUP/Medida/filtro/sí***) para las medidas en un variador: la frecuencia de corte del filtro es < 300 Hz.
7. Se pueden mostrar las especificaciones del rango para la metrología o una medida RELativa.
8. Vigilancia de tensión mediante activación ***Meas…/SURV***
9. Registro de datos internos al multímetro:
   – Mem → para iniciar la campaña
   – Mem → para detener la campaña
   – luego consulta de los datos manteniendo pulsado Mem...
   – Procesamiento de las medidas: trazado de la medida principal y visualización de las medidas secundarias

El zoom está accesible únicamente si los registros son > 220 medidas.





¿Cómo medir las distintas magnitudes? (continuación)

2. Medida de corriente en directo

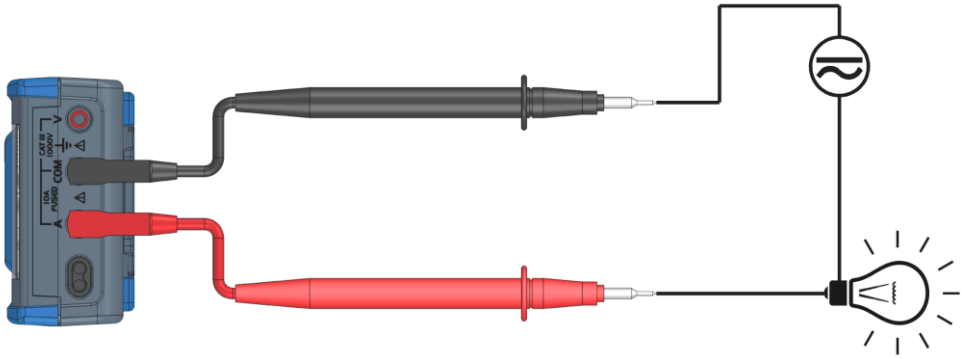
Medida principal A en serie en un circuito

La corriente es el flujo de electrones que atraviesa un conductor.
Para medir la corriente, debe interrumpir el circuito controlado y conectar las entradas del multímetro en serie en el circuito.

Selección del acoplamiento entre:
– medida de corriente alterna **AC** [F1] o
– medida de corriente continua **DC** [F2] o
– medida de corriente alterna superpuesta a una tensión continua **AC+DC** [F3], en alta impedancia.

Medida de una corriente en directo, tecla:

1. Pulse la función A, luego seleccione el acoplamiento según sus medidas: AC, DC, AC+DC, (AC+DC por defecto).
2. Conecte el cable negro al borne COM, el cable rojo al A y las puntas de prueba en serie entre la fuente y la carga como se indica a continuación:



3. Leer el valor de la medida indicado en el display principal, el gráfico de los valores de tendencia >88 aparece en pantalla en modo GRAPH Consulta de las medidas secundarias (de 1 a 3 valores visualizados) en modo **Meas… → MEAS+**.
4. Se pueden mostrar las especificaciones del rango para la metrología o una medida RELativa.
5. Vigilancia de tensión **SURV** o Registro **MEM** de datos internos al multímetro

"OL" aparecerá si I >20 A están disponibles.

Recordatorio

Cuando el instrumento está funcionando con el rango 10 A, puede soportar una sobrecarga del 20% durante una hora.

Una sobrecarga de 20 A es admisible durante 30 segundos máx. con una pausa de 5 minutos al menos entre cada medida.

<u>Recordatorio</u>: Poder de corte del fusible = circuito 11 A/1.000 V/>18 kA

¿Cómo obtener las magnitudes secundarias en medida de corriente A? Pulsando Meas… → MEAS+ → Selección de la línea (gris, como a la derecha)

1. **en IAC e IAC+DC:**

– la función matemática asociada: ..... MATH
– la frecuencia, el período y la función matemática: ..... FREQ_PER_MATH
– la medida de pico con signo + luego - y el factor de pico: ..... PK+_PK-_CF
– la potencia resistiva, su referencia y la función matemática: ..... W_REF_MATH

2. **en IDC:**

– la función matemática asociada: ..... MATH
– la potencia resistiva, su referencia y la función matemática: ..... W_REF_MATH

¿Cómo medir las distintas magnitudes? (continuación)

3. Medida de corriente con pinza

Tecla:

Para evitar cortar un circuito, se recomienda medir la corriente con una pinza amperimétrica, salida A o V (función Ax).

Para ello, proceda como se indica a continuación:

a) Active la función pinza y, según el tipo de pinza conectada, pulse dos veces “Pinza” o vaya al menú setup/pinza.

b) Seleccione el tipo de salida pinza Medida (V, A)

c) Defina el ratio A visualizado en la pinza Val1/Val2 es decir xxxx.XA/xxxx.XV (por defecto 1 A/1 V) a integrar (**Ok** para Aceptar o Cancelar).

d) Defina la unidad física a visualizar (por defecto: A): 3 campos programables

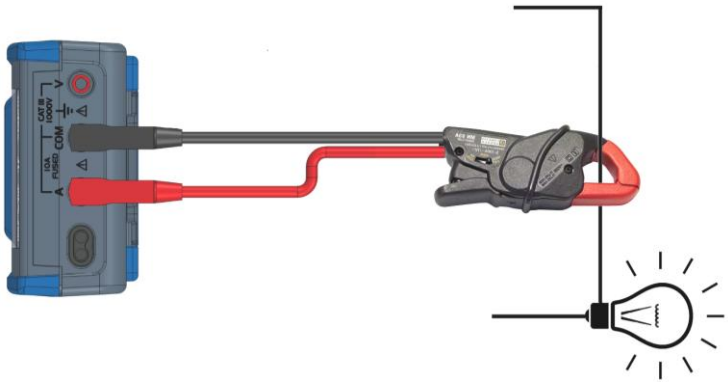
Recordatorio

Al integrar la función pinza un determinado ratio xxxx.XA/xxxx.XV o XA, se puede conectar una amplia gama de pinzas amperimétricas que encontrará en el catálogo CHAUVIN ARNOUX; sin embargo, es necesario comprobar el rango de entrada/salida de la pinza que se corresponda con los rangos propuestos por el multímetro.

La precisión de esta función “pinza” depende de la precisión de la pinza y del rango utilizado en el multímetro.

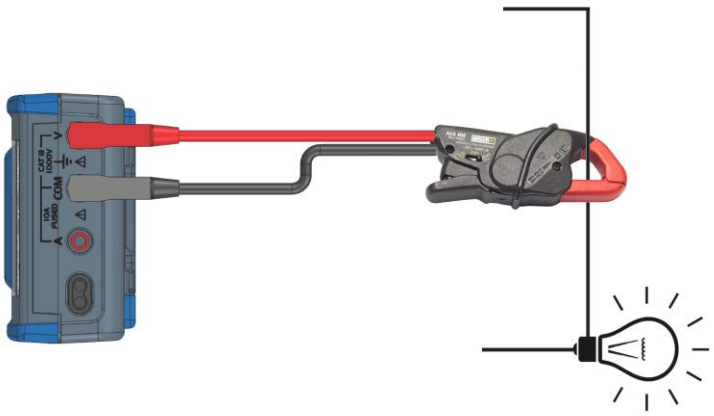
Conexiones posibles en medida de corriente:

a)



Pinza amperimétrica con salida de corriente conectada al multímetro

b)



Pinza amperimétrica con salida de tensión conectada al multímetro

o:

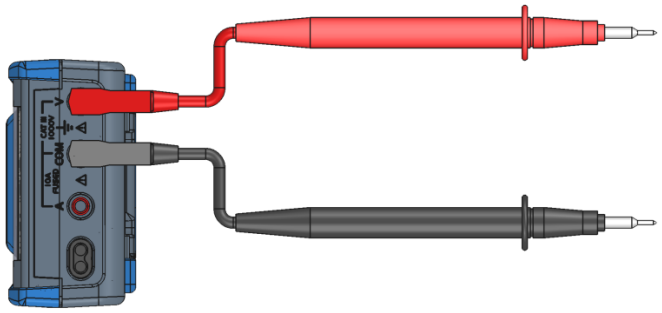
Medida en serie en un circuito

Ninguna medida secundaria para esta medida

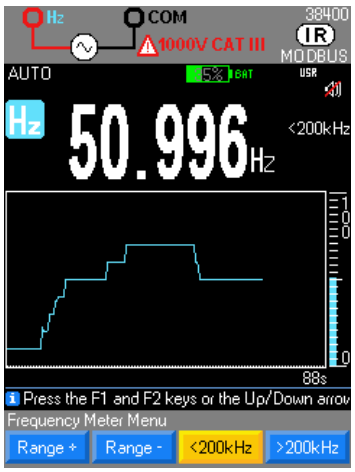
¿Cómo medir las distintas magnitudes? (continuación)

4. Medida de frecuencia

Conexión del multímetro



Tecla:



Seleccione la función Hz para medir la frecuencia de la tensión.
Se puede acceder a la medida del período como medida secundaria
Si el filtro PWM está activado, la frecuencia medible se queda en los límites del ancho de banda del filtro 300 Hz.
Por debajo de 10 Hz, o si el nivel de la señal es insuficiente, la visualización está forzada a "-----".
Selección posible del rango mediante "Range+ o –" o de la frec. manual F <200 kHz (por defecto)
o F >200 kHz

Medidas secundarias Meas…/MEAS+

Pulsar **MEAS**... da acceso a las medidas de la función principal:

1. DUTY CYCLE: ciclo de trabajo DCY+ o DCY-
2. CNT+ y CNT-: cómputo de impulso
3. PW+ y PW-: anchura de impulso

Véase *tabla de las medidas secundarias,* en Anexo.

¿Cómo obtener las magnitudes secundarias de la medida de frecuencia Hz? Pulsando Meas… → MEAS+ → Selección de la línea (gris, como a la derecha)

– la función matemática asociada: ..... MATH

– el período, el ciclo de trabajo positivo y la función matemática: ..... PER_DCY+_MATH

– el período, el ciclo de trabajo negativo y la función matemática: ..... PER_DCY-_MATH

– anchura de impulso positivo, el cómputo de impulso positivo, su referencia y la función matemática: ..... PW+_CNT+_MATH

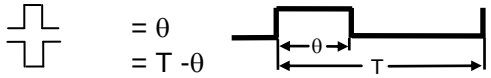
– la anchura de impulso negativo, el cómputo de impulso negativo, su referencia y la función matemática: ..... PW-_CNT-_MATH

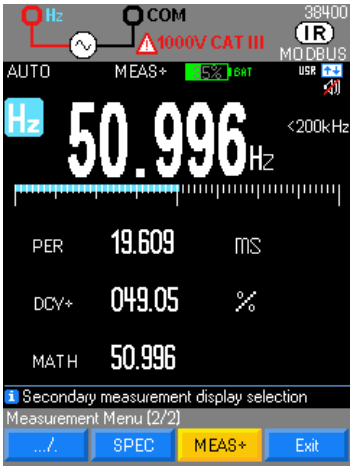
¿Cómo medir las distintas magnitudes? (continuación)

1. Duty Cycle o ciclo de trabajo positivo DCY + o negativo DCY-

Visualización de la medida en % de una señal lógica (TTL, CMOS…)

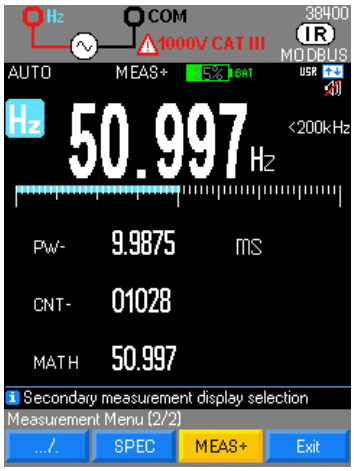
Ciclo de trabajo DCY+ = θ
Ciclo de trabajo DCY- = T -θ





El modo de ciclo de trabajo DCY está optimizado para medir los intervalos activos o inactivos de las señales de conmutación o señales lógicas. Los sistemas de inyección de combustible electrónicos, y especialmente las alimentaciones conmutadas, son controlados por impulsos de anchura variante que se pueden comprobar con una medida de ciclo de trabajo.

2. CNT+ y CNT- o cómputo de impulso positivo o negativo



Según las condiciones de activación del frecuencímetro, se calculan los impulsos positivos o negativos.

Duración mínima del impulso 5 µs

Cómputo hasta 99.999

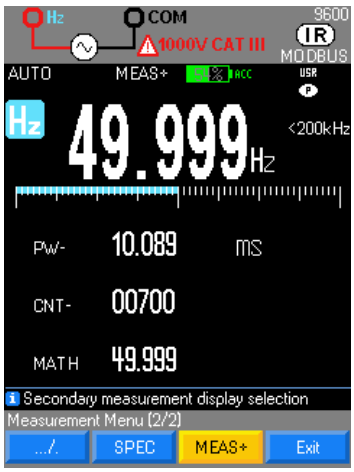
Umbral de activación 10% del rango salvo rango 1.000 VAC

Este umbral es: positivo en ⎍, negativo en ⎍.

☝ ***Reinicialización de CNT mediante pulsación larga en MEAS … Para los eventos negativos, cruce los cables.***

La función de anchura de impulso θ mide la duración durante la cual la señal es baja o alta. La forma de onda medida debe ser periódica; su curva debe repetirse a intervalos de misma duración.

3. PW+ y PW- o anchura de impulso positivo o negativo



Según las condiciones de activación del frecuencímetro, se mide la anchura de impulso en ms.

Resolución 10 µs

Anchura mínima del impulso 100 µs

Precisión 0,05% ±10 µs Duración máxima de un período 12,5 s

Umbral de activación 20% del rango salvo rango 1.000 VAC

Para los eventos negativos, cruce los cables.

¿Cómo medir las distintas magnitudes? (continuación)

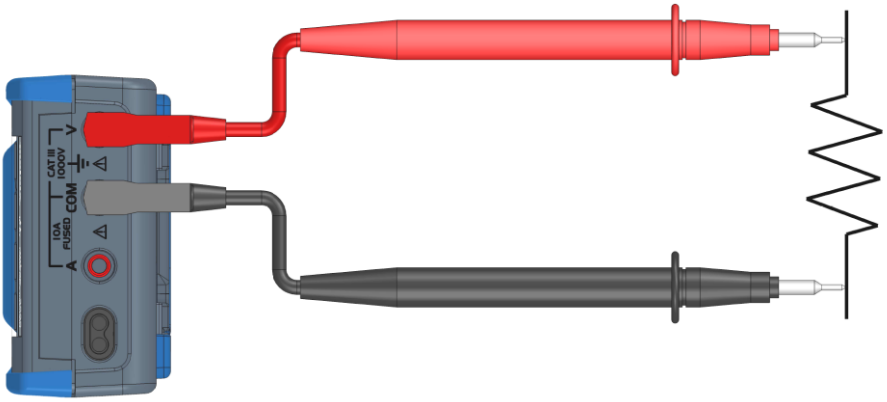
5. Medida de resistencia

El multímetro mide la resistencia (oposición al flujo de corriente) en ohms (Ω). Para ello, envía una corriente baja en los cables de medida hacia el circuito probado.

Tecla:

La entrada (+, COM) no debe estar sobrecargada debido a la aplicación accidental de una tensión en los bornes de entrada, mientras que el conmutador está en posición Ω o T°.

Conexión del multímetro



Medida de resistencia

Selección de rango: automática o manual

Protección “activa” mediante termistor PTC

Tensión de medida: 1,2 V aproximadamente

Tensión máx. suministrada en circuito abierto: 4 V típ.

Como la corriente de medida pasa por todos los trayectos posibles entre las puntas de las sondas, el valor medido de una resistencia en un circuito es a menudo distinto al de la resistencia nominal.

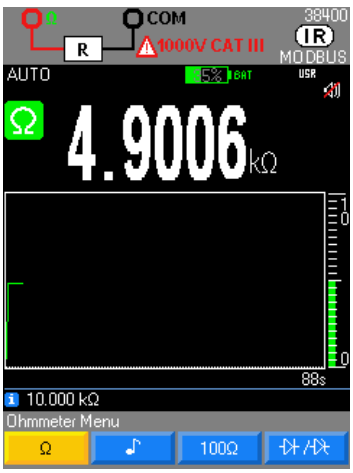
Los cables de medida pueden añadir un error de 0,1 Ω a 0,2 Ω a las medida de resistencia. Para probar los cables, ponga las puntas de las sondas en contacto entre ellas y apunte la resistencia de los cables.

Para eliminar la resistencia de los cables de medida, mantenga las puntas de los cables en contacto, pulse la tecla de función Meas... luego REL e integre esta medida como REF.

Una medida secundaria MATH está activa como medida de resistencia.

Todas las medidas realizadas luego indican la resistencia a nivel de las puntas de prueba.

Ohm



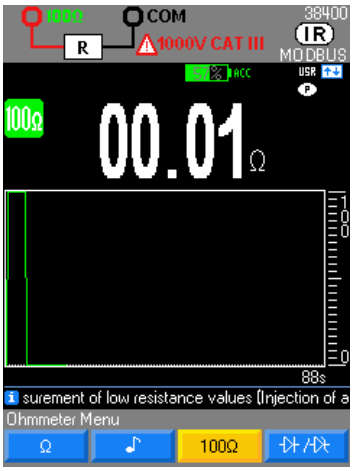
En el rango 50 MΩ, para evitar la influencia de la red y garantizar las especificaciones indicadas, se recomienda desconectar el multímetro del Wall Plug.

Para las medidas superiores a 10 MΩ, se recomienda un cable apantallado.

Para una conexión a 2 hilos, utilice hilos muy cortos (<25cm) y tuércelos

¿Cómo medir las distintas magnitudes? (continuación)

Medidas 100 Ohm



Pulse la tecla F3 para acceder a esta función.

Para no dañar el circuito probado, cabe señalar que el multímetro suministra una corriente de unos 10 mA máx. a una tensión de circuito abierto de 28 voltios máx.

Para las medidas de baja resistencia, <100 Ohm, este único rango proporciona una buena resolución.

6. Medida de continuidad acústica

Tecla:

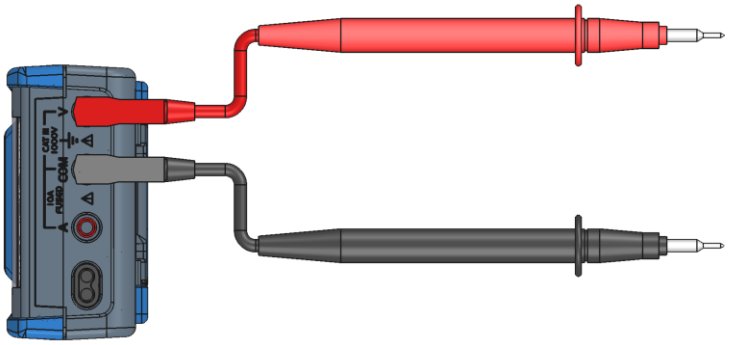
Medida del valor de una resistencia de hasta 1.000 Ω, con indicación acústica continua a 4 kHz.

Desconecte el circuito antes de cualquier medida.
La prueba de continuidad sigue la circulación de la corriente presente en un trayecto completo de circuito resistente. La función de continuidad detecta aperturas y cortocircuitos intermitentes con una duración tan corta como un milisegundo.

Si se detecta un cortocircuito, se emite una señal acústica. Si el circuito está abierto, aparece **OL**.

Umbral de detección en modo continuidad: ≈ 20 Ω (tiempo de respuesta: <10 ms)
Protección “activa” mediante termistor PTC
Tensión máx. en circuito abierto: 3,5 V máx.

Conexión del multímetro



¿Cómo medir las distintas magnitudes? (continuación)

7. Prueba de diodo

Esta función permite un control de conducción de diodo para comprobar:

- los diodos,
- los transistores,
- los rectificadores controlados de silicio (tiristores)
- y otros componentes con semiconductor.

Tecla:

Esta función comprueba la unión de semiconductor haciendo que la atraviese una corriente, luego midiendo la caída de tensión a nivel de la unión.

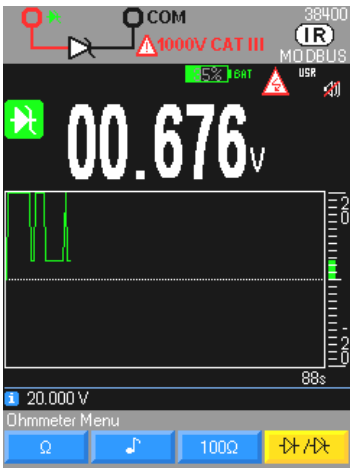
Indicación de la tensión de unión en el sentido de conducción de 0 a 2,6 V en un solo rango (rango 10 V): polarización directa.

4 V

Lectura del valor de tensión de umbral, aparece O.L si el circuito está abierto o si el umbral del diodo es >4 V.

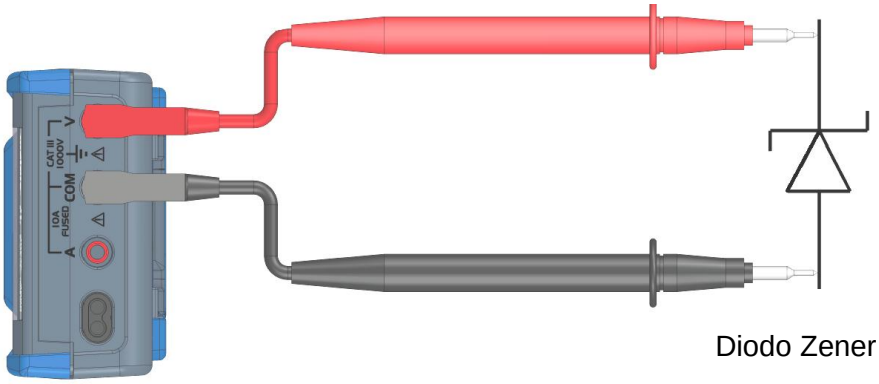
diodo polarización directa

26 V



Diodo Zener o LED, la selección de este diodo es una función idéntica al diodo más arriba pero con una tensión máxima de 26 V y una corriente máxima de 10 mA.

Conexión del multímetro



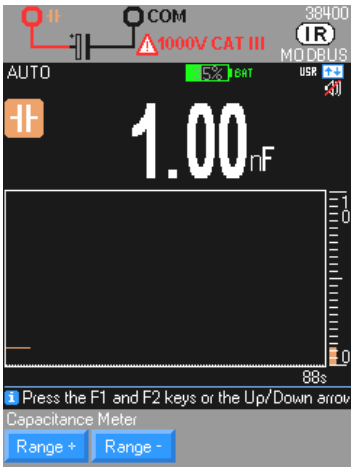
Diodo Zener

¿Cómo medir las distintas magnitudes? (continuación)

8. Medida de capacidad

Tecla:

La capacidad es la aptitud de un componente para almacenar una carga eléctrica. La unidad de capacidad es el faradio (F). La mayoría de los condensadores están comprendidos dentro del rango nanofaradio (nF) a microfaradio (µF).
El multímetro mide la capacidad cargando el condensador con una corriente conocida durante un período conocido, mientras mide la tensión resultante. El resultado es la capacidad.



Medida de la capacidad de un condensador con una resolución de 1.000 pts

"**Run**" aparece cuando la se está realizando la medida.
Para capacidades de alto valor, "**RUN**" aparece durante más tiempo.

"**OL**" aparece, si el valor a medir supera la capacidad del rango o si el condensador ha sufrido un cortocircuito.

Selección de rango automática AUTO (por defecto) o manual Range + o Range -

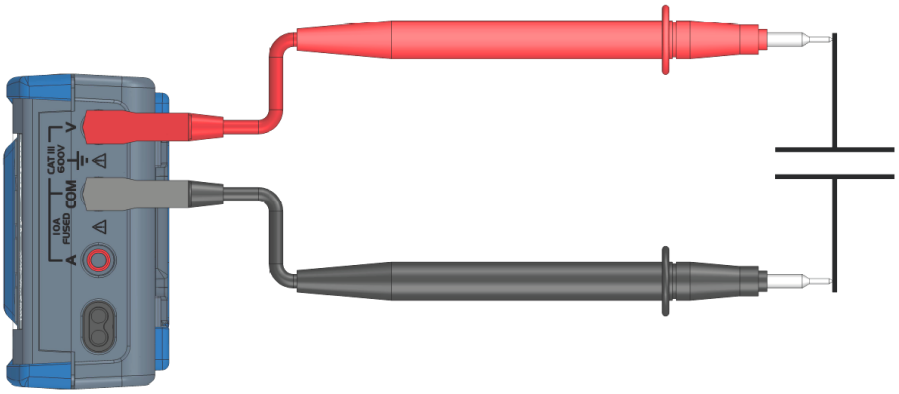
Protección "activa" mediante termistor PTC

Tensión máxima suministrada en circuito abierto: 1 V típ./4 V máx.

Utilice la función REL para los valores <10% del rango para restablecer el cero residual (compensación de la capacidad de los cables)

• Para las medidas <10 nF, se recomienda un cable apantallado. Para una conexión a 2 hilos, utilice hilos muy cortos (<25cm) y tuércelos.
• Utilice la función REL para compensar el error de los cables de medida. En modo REL, no se puede cambiar el rango.

Conexión del multímetro



¿Cómo medir las distintas magnitudes? (continuación)

9. Medida de temperatura

Para medir una temperatura:

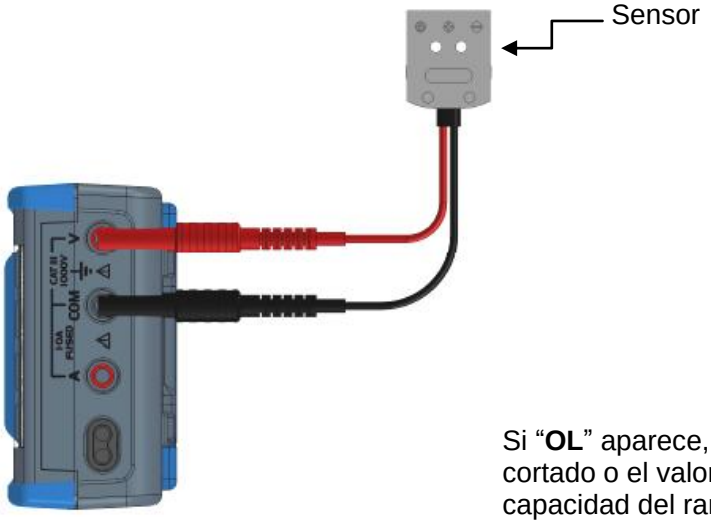
Conecte el sensor a los bornes V y COM respetando la polaridad.

Tecla:

1. Elija la unidad: °C (Celsius), K (Kelvin) o °F (Fahrenheit).
2. Seleccione ".../…".
3. Elija el tipo de sensor.

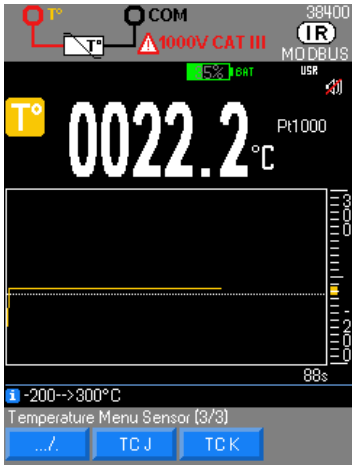
Pt 100/Pt 1000

Conexión del multímetro



Si "**OL**" aparece, el sensor está cortado o el valor medido supera la capacidad del rango.

Pulsando 2 veces



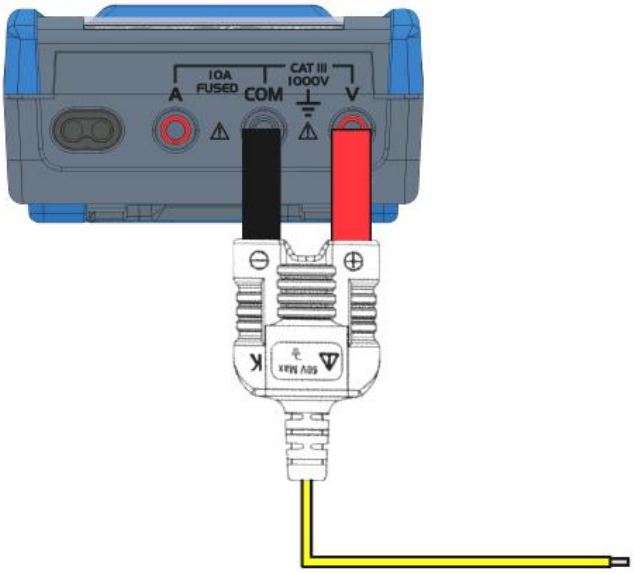
Medida de la temperatura con un sensor: Pt100/Pt1000 o ./…

Protección "activa" mediante termistor PTC Para la conexión de una sonda PT 2 hilos en el multímetro, se recomienda el uso del módulo para sonda PT100 → HX0091.

¿Cómo medir las distintas magnitudes? (continuación)

9. Medida de temperatura (continuación)

Conexión de un termopar K o J con la toma termocompensada (opción)



TK

Pulsando 3 veces

Medida de la temperatura mediante un termopar entre los 2 bornes V y COM en ºCelsius

Termopar K desde -40 °C a +1.200 °C o TCJ

Termopar J desde -40 °C a +750 °C

Sin termopar TK, usted puede obtener la temperatura ambiente dentro del multímetro con un puente entre los bornes V y COM.

Las teclas del navegador ***permiten cambiar la escala de la ventana gráfica.***
La escala seleccionada se desplaza a la línea de ayuda.

TJ Medida idéntica a TK

En TK y TJ, se recomienda evitar que el instrumento sufra cambios bruscos de temperatura para mantener la precisión.

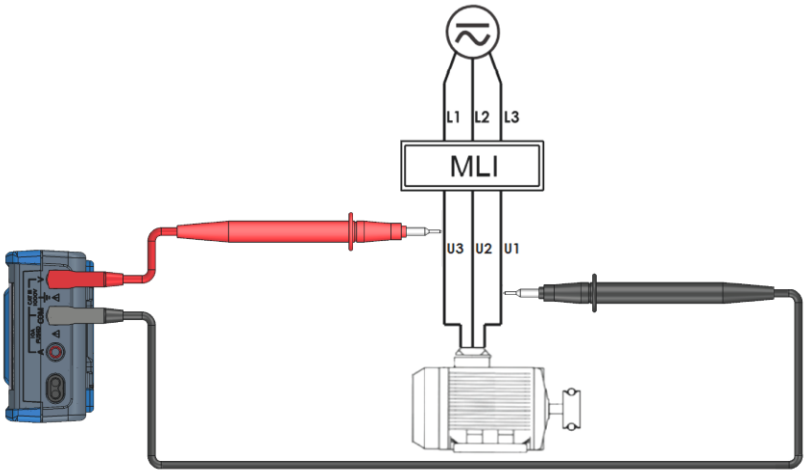
¿Cómo medir las distintas magnitudes? (continuación)

10. Medida en un variador de velocidad tipo PWM

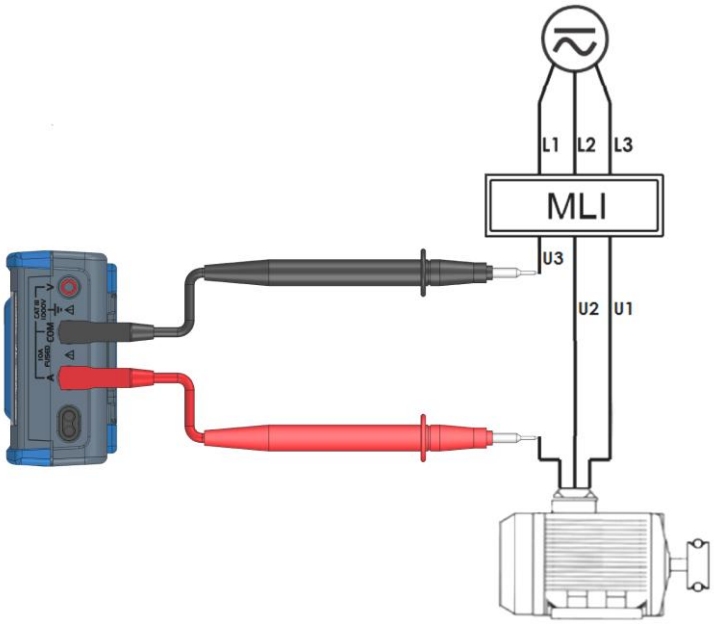
El multímetro está equipado de un filtro paso bajo AC que bloquea las tensiones, corrientes de frecuencias indeseadas.

Para activar el filtro PWM, es necesario accionarlo:
Setup → Medida → Filtro OUI: un símbolo aparece entonces en pantalla.

Conexión del multímetro para filtrar una tensión >300 Hz



Conexión del multímetro para filtrar una corriente >300 Hz



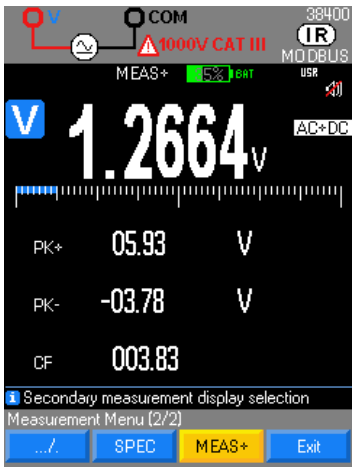
Icono: filtro programado

El multímetro sigue con las medidas en el modo AC/AC+DC o VlowZ elegido, pero la señal pasa entonces por un filtro que bloquea las tensiones indeseadas >300 Hz.

El filtro paso bajo mejora las rendimientos de las medidas en las señales sinusoidales compuestas generalmente generadas por los inversores y los accionamientos mediante un motor de velocidad variable.

¿Cómo medir las distintas magnitudes? (continuación)

11. Modo Vigilancia

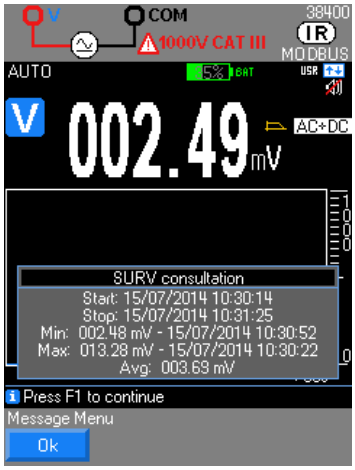


El modo **SURV** (accesible por **MEAS…**) controla las variaciones de una señal registrando los extremos (**MÍN.** y **MÁX.**) de la medida principal y calculando su promedio (**AVG**).

Para cada magnitud memorizada, el multímetro registra la fecha y la hora correspondientes.

Este modo está habilitado para las funciones:
V, Hz, Ohm, pinza, capacidad, temperatura y corriente.

El tiempo de integración mínimo de 200 ms se puede programar según su configuración: **Inicio → Stop**, luego consulta de las magnitudes en pantalla en una ventana específica.



Se puede recuperar una copia de pantalla de esta ventana con nuestro software SX-DMM, pero este modo no se puede memorizar en el instrumento.

Reinicialización de los valores MÍN./MÁX. con una pulsación larga en Meas …

PEAK

Se puede acceder a las medidas de peak rápidas en las medidas secundarias **MEAS, MEAS+, PK+** y **PK-** para las siguientes funciones de medida: V y A (AC, AC+DC); tiempo de integración a 250 µs.

Reinicialización de los valores con una pulsación larga en Meas…

¿Cómo medir las distintas magnitudes? (continuación)

12. Modo gráfico

Se puede acceder a este modo por defecto mediante **Meas… → Graph** y permite visualizar una evolución de la magnitud medida respecto a una escala de tiempo fija >88 y la escala vertical es automática o manual (selección de rango).

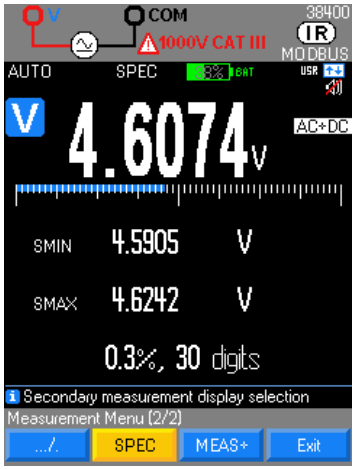
Se puede acceder a este modo en todas las funciones principales medidas.

13. Modo RELativo

Este modo indica que el valor visualizado se refiere a un valor de referencia.

Se puede acceder a este modo para las siguientes funciones de medida:
V, Hz, Ohm, pinza, capacidad, temperatura y corriente.

14. Modo SPEC



A partir de las especificaciones técnicas internas al multímetro, el modo **SPEC** indica directamente la tolerancia de la medida en curso, sin que se tenga que buscar y calcular.

Este modo es muy útil para la metrología del instrumento.

15. Modo MEAS+

Da acceso a las medidas secundarias de la medida principal: se pueden mostrar 3 medidas secundarias máximo. Véase la *tabla de las medidas secundarias*, en Anexo.

Se puede acceder a este modo en **MEAS… → MEAS+** para las siguientes funciones de medida: V, Hz, Ohm y corriente.

16. Modo MATH

La función MATH y = Ax + B (A y B configurable en **Setup → Math → Coef A** y **B**) permite al usuario que mide cualquier magnitud física en:

– Voltios (⍁ej.: 0-10 V proceso o sonda de alta tensión)
– Amperios (⍁: bucle de corriente 4-20 mA o pinza de corriente)
– Frecuencia (⍁: medida de caudales, velocidades de rotación)
– Ohmios (⍁: sensor de posición resistivo)

convertirla y asignarle la unidad apropiada, para obtener la lectura directa de la magnitud de origen en el instrumento.

Se puede acceder a esta función en **MEAS… → MEAS+** para las siguientes funciones de medida: V, Hz, Ohm y corriente.

Software SX-DMM

SX-DMM: Software de procesamiento de datos

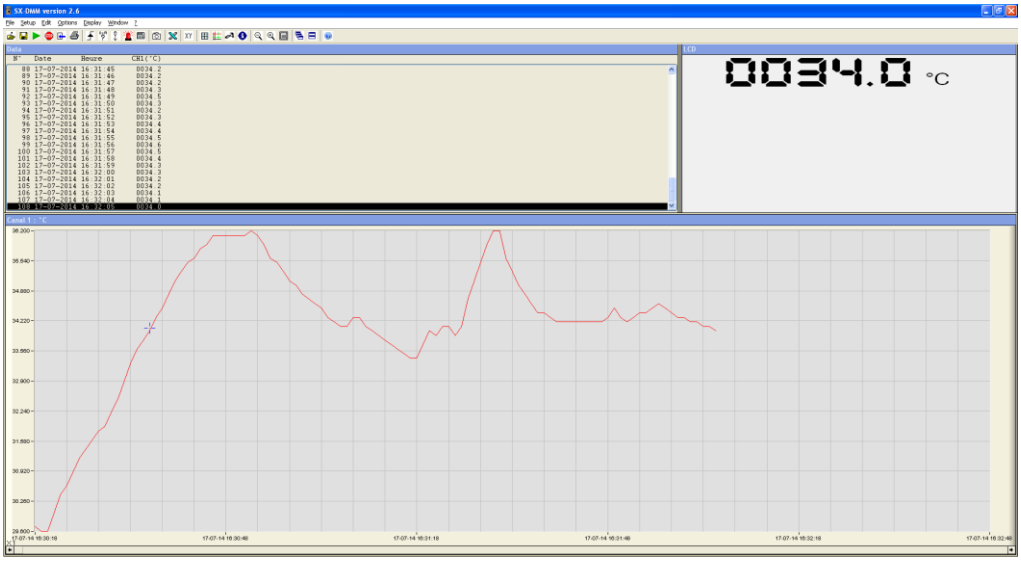
Estos multímetros pueden interactuar con un ordenador o un PC mediante el software de adquisición “SX-DMM”:

En el menú “**Ajustes generales”** del multímetro:

- Seleccione la comunicación infrarroja (**IR** por defecto) mediante la función **Com**. o BT si multímetro versión BT
- Seleccione el protocolo de comunicación Modbus
- Configure la velocidad de transmisión infrarroja mediante la función **IR baud**: **9.600/19.200/384.00** Baudios.

La velocidad de transmisión por defecto es de 38.400 Baudios.

Los demás parámetros de transmisión son fijos (8 bits de data, 1 bit de stop, sin paridad).

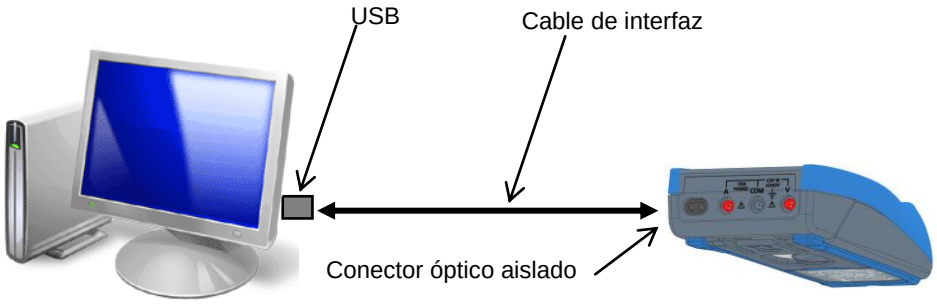


Conexión del cable óptico aislado USB suministrado

1. Conecte el cable óptico aislado a la entrada óptica aislada del multímetro (situada en el lateral del multímetro). Un Poka-yoke mecánico evita la inversión del sentido de conexión.

   Conecte el cable USB a una de las entradas correspondiente del PC.

2. Instale el controlador de dispositivos USB en su PC (véase manual del CD-Rom suministrado).



Instalación del software “SX-DMM”

1. Instale el software “SX-DMM” en el PC con el CD-Rom.
2. Inicie el software para adquirir datos y examine las distintas posibilidades de visualización (curvas, tabla, etc.).

El símbolo ***en el display está presente durante el uso del instrumento a través del PC (modo REMOTE).***

Para más información, remítase al menú “Ayuda” del software.

Módulo Bluetooth

Bluetooth (en versión – BT)

Los multímetros versión BT están dotados de un módulo Bluetooth.
Integran el servicio *Serial Port Profile* que permite comunicar con un ordenador equipado con cualquier tipo de adaptador Bluetooth.

Si su ordenador no consta de un módulo Bluetooth, el adaptador PC USB/Bluetooth (ref. P01102112) es necesario.
Para la instalación de estos controladores de dispositivo, remítase al manual adjunto.

La comunicación de tipo serie RS232 virtual entre el multímetro (Servidor) y el PC (Cliente) requiere la creación de una conexión en el PC.

No se requiere ninguna configuración en el multímetro, excepto la activación de la comunicación Bluetooth (**BT**) mediante la función **Com.** en el menú "**Util**".

Para activar la conexión con el multímetro, el código de identificación Bluetooth es: "0000".

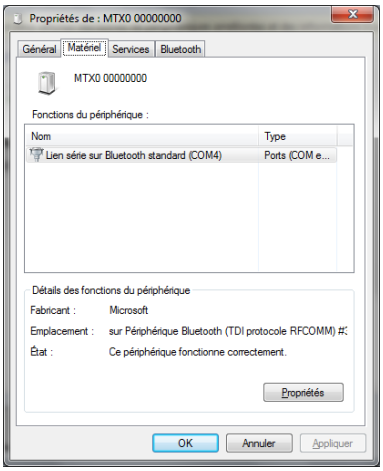
(únicamente para la primera conexión)

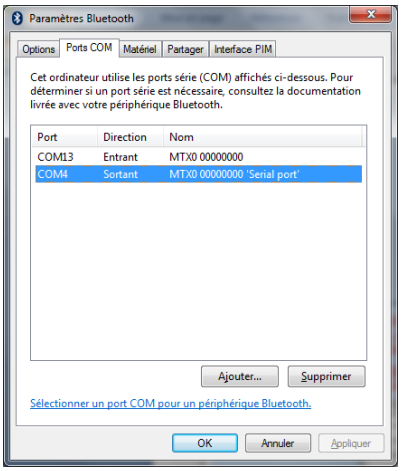
Pasos	Acciones
1	Encienda el multímetro.
2	Configúrelo en Bluetooth (BT) mediante el menú de configuración.
3	Cree una nueva conexión con el software que controla su módulo Bluetooth en el PC: • haciendo clic en el icono **Bluetooth Manager** de la barra de menús en la parte inferior de la pantalla • seleccionando la función "**Agregar un dispositivo**" • seleccionando el dispositivo **Bluetooth** del multímetro luego haciendo clic en **Siguiente** • haciendo clic en **Siguiente** después de configurar un número de puerto COM x

Puede comprobar que la conexión se ha creado correctamente cuando aparece el icono asociado al multímetro en la ventana.

Para más información, remítase al menú Ayuda que acompaña el utilitario Bluetooth.

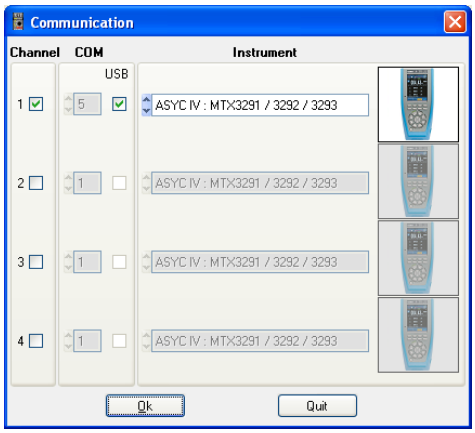
Ejemplo creación com4





Módulo Bluetooth (continuación)

Configuración de la conexión mediante SX-DMM con puerto COM4



Con ciertos adaptadores Bluetooth, se recomienda reiniciar el PC para validar la conexión.

Los parámetros de conexión son exclusivos a cada multímetro. Deben asignarse manualmente, únicamente la primera vez.

Reactivación de la conexión después de un paro o para buscar el nº de puerto COM

- Haga clic en el icono Bluetooth Manager de la barra de menús en la parte inferior de la pantalla.
- Haga clic en el icono asociado al multímetro en la ventana de gestión del dispositivo y apunte el número de puerto COM creado

Comunicación con varios multímetros

El adaptador PC USB/Bluetooth permite comunicar simultáneamente con varios multímetros de la familia MTX Móvil.

Para cada multímetro, se debe repetir el proceso de conexión anterior, procurando asignarles un puerto COM distinto.

Características técnicas del MTX 3292, MTX 3293

Precisión: "n% L + nD" significa "n% de la lectura + n Dígito" (véase CEI 485)

Únicamente los valores afectados por tolerancia o límite constituyen valores garantizados. Los valores sin tolerancia se dan a título orientativo (norma NFC 42670).

Las especificaciones técnicas sólo están garantizadas después de 30 min. de puesta en temperatura. Excepto indicación especial, son válidas del 5% al 100% del rango de medida.

Tensión DC

En modo continuo "DC", Usted mide el valor de una tensión continua o la componente continua de una tensión alterna.

Sólo se puede acceder al rango 100 mV en modo manual, con " Range ".

MTX 3292

Rango	Impedancia de entrada	Resolución	Protección	Precisión
100 mV (∗)	10 MΩ/1 GΩ	1 µV	1.414 Vpk	0,1% L + 30 D
1.000 mV	11 MΩ/1 GΩ	10 µV		0,05% L + 8 D
10 V	10,5 MΩ	0,1 mV		0,03% L + 8 D
100 V	10 MΩ	1,0 mV		
1.000 V	10 MΩ	10 mV		0,035% L + 8 D

(∗) Modo REL habilitado (medida Δ)
Recuperación después de una activación de la protección (>10 V) de 10 s aprox.
Protección 1 minuto máx.

Especificaciones válidas del 0% al 100% del rango

Rechazo:	Rango 100 mV	modo común: > 40 dB a 50 Hz y 60 Hz
	Rango 1 mV	modo común: > 70 dB a 50 Hz y 60 Hz
	Rango 10 mV	modo común: > 100 dB a 50 Hz y 60 Hz
		modo serie: > 60 dB a 50 Hz y 60 Hz

Selección automática o manual de los rangos
Protección mediante varistores

MTX 3293

Rango	Impedancia de entrada	Resolución	Protección	Precisión
100 mV (∗)	10 MΩ/1 GΩ	1 µV	1.414 Vpk	0,1% L + 30 D
1.000 mV	10 MΩ/1 GΩ	10 µV		0,05% L + 8 D
10 V	10,5 MΩ	0,1 mV		0,02% L + 8 D
100 V	10 MΩ	1,0 mV		
1.000 V	10 MΩ	10 mV		0,03% L + 8 D

(∗) Modo REL habilitado (medida Δ)
Recuperación después de una activación de la protección (>10 V) de 10 s aprox.
Protección 1 minuto máx.

Especificaciones válidas del 0% al 100% del rango

Rechazo:	Rango 100 mV	modo común: > 40 dB a 50 Hz y 60 Hz
	Rango 1 mV	modo común: > 70 dB a 50 Hz y 60 Hz
	Rango 10 mV	modo común: > 100 dB a 50 Hz y 60 Hz
		modo serie: > 60 dB a 50 Hz y 60 Hz

Selección automática o manual de los rangos
Protección mediante varistores

Características técnicas del MTX 3292, MTX 3293 (continuación)

Tensiones AC y AC + DC

Con esta función, el usuario puede medir el verdadero valor eficaz TRMS de una tensión alterna con su componente continua (sin acoplamiento capacitivo) o sin su componente continua.

VAC RMS
VAC+DC TRMS
VlowZ

El rango 100 mV está presente únicamente en modo manual, con " Range ".

En modos VAC y VAC+DC y para las señales > 1 kHz, el rango indicado sólo se da a modo orientativo: se recomienda utilizar las fórmulas más abajo.

VLowZ: El error debe ser ligeramente superior al error en VAC.

MTX 3292

Rango	Impedancia de entrada	Resolución	Precisión	
			45 Hz a 1 kHz	1 Hz a 100 kHz
100 mV (*)	10 MΩ	1 µV	1 % L ± 50 D	1%L + 0,1% x [F(kHz) - 1]L ±50D
1000 mV	11 MΩ	10 µV	0,5 % L ± 50 D	0,5%L+ 0,25% x [F(kHz) - 1]L ±50D <10 kHz 2,75%L+ 0,04% x [F(kHz) - 10]L ±50D >10 kHz
10 V	10,5 MΩ	0,1 mV	0,3 % L ± 50 D	0,3%L + 0,04% x [F(kHz) - 1]L ±50D
100 V	10 MΩ	1 mV	0,3 % L ± 50 D	0,3%L + 0,03% x [F(kHz) - 1]L ±50D
1000 V (**)	10 MΩ	10 mV	0,3 % L ± 50 D	0,3%L + 0,02% x [F(kHz) - 1]L ±50D

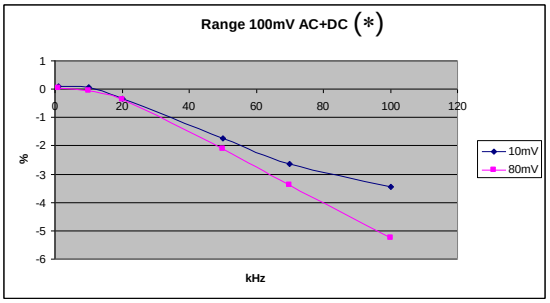
(**) ⚠ límite en alta frecuencia
(*) valores indicativos no contractuales (ver curvas siguientes)
(**) AB: Frec [kHz] limitada a: 15.000/U entrada [V]
U entrada [V] limitada a: 15.000/Frec [kHz]
✍ Ejemplo: U entrada = 1.000 VAC → Frecuencia máx.: 15.000/1.000 = 15 kHz

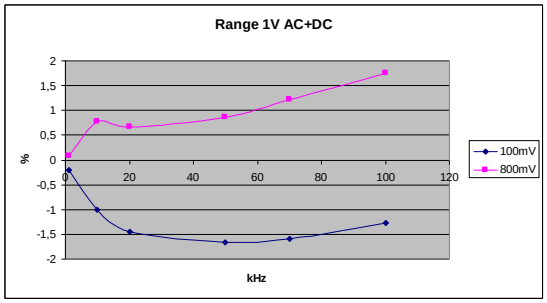
En presencia de una componente continua: Error adicional: (UDC/U medida) x (0,7% + 70 D)
✍ Ejemplo: UDC = 2 V, U medida = 5 Vrms → Error adicional: 0,28% + 28 D

- Rechazo: modo común >80 dB a 50 Hz o 60 Hz según selección
- Selección automática o manual de los rangos
- Protección mediante varistores
- Tensión máxima permanente admisible: 1.414 Vpk
- Especificaciones válidas de: 20% a 100% del rango en la banda 20 kHz a 100 kHz
- Influencia del factor de pico sobre la precisión en VAC, VAC+DC a 50% del rango: 1% para un factor pico < 3.

☝ ***En cuanto aparece el símbolo PEAK, utilice el modo AUTO Peak.***

Curvas de respuesta





Características técnicas del MTX 3292, MTX 3293 (continuación)

VAC RMS
VAC+DC TRMS
VlowZ

El rango 100 mV está presente únicamente en modo manual, con " Range ".

En modos VAC y VAC+DC y para las señales > 1 kHz, el rango indicado sólo se da a modo orientativo: se recomienda utilizar las fórmulas más abajo.

VLowZ: El error debe ser ligeramente superior al error en VAC.

MTX 3293

Rango	Impedancia de entrada	Resolución	Precisión		
			45 Hz a 1 kHz	1 Hz a 100 kHz	100 a 200 kHz
100 mV (*)	10 MΩ	1 µV	1 % L ± 50D	1 % L + 0,05 % x [F(kHz) - 1] L ± 50D (*)	-
1000 mV (*)	11 MΩ	10 µV	0,5 % L ± 40D	0,5%L + 0,2% x [F(kHz) - 1] L ± 40D <10kHz 2,3%L + 0,02% x [F(kHz) - 10] L ± 40D >10kHz	12 % L ± 50 D (*)
10 V	10,5 MΩ	0,1 mV	0,3 % L ± 30D	0,3 % L + 0,03 % x [F(kHz) - 1] L ± 30D	10 % L ± 30D
100 V	10 MΩ	1 mV	0,3 % L ± 30D	0,3 % L + 0,015 % x [F(kHz) - 1] L ± 30D	8 % L ± 30D
1000 V (**)	10 MΩ	10 mV	0,3 % L ± 30D	0,3 % L + 0,01 % x [F(kHz) - 1] L ± 30D	-

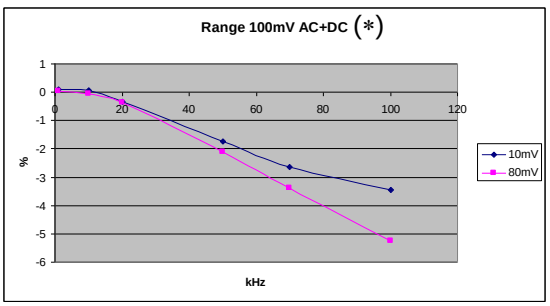
(**) ⚠ límite en alta frecuencia
(*) valores indicativos no contractuales (ver curvas siguientes)
(**) AB: Frec [kHz] limitada a: 15.000/U entrada [V]
U entrada [V] limitada a: 15.000/Frec [kHz]
✍ Ejemplo: U entrada = 1.000 VAC → Frecuencia máx.: 15.000/1.000 = 15 kHz

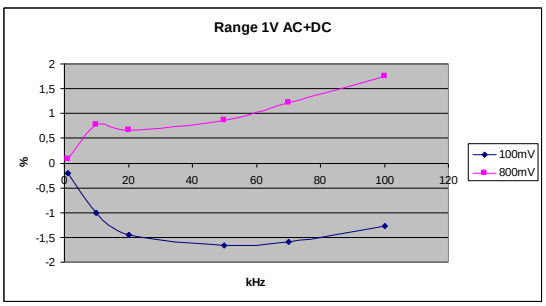
En presencia de una componente continua: Error adicional: (UDC/U medida) x (0,7% L + 70 D)
✍ Ejemplo: UDC = 2 V, U medida = 5 Vrms → Error adicional: 0,28% L + 28 D

- Rechazo: modo común >80 dB a 50 Hz o 60 Hz según selección
- Selección automática o manual de los rangos
- Protección mediante varistores
- Tensión máxima permanente admisible: 1.414 Vpk
- Especificaciones válidas de: 10% a 100% del rango en la banda 20 kHz a 200 kHz
- Influencia del factor de pico sobre la precisión en VAC, V a 50% del rango: 1% para un factor pico < 3.

☝ ***En cuanto aparece el símbolo PEAK, utilice el modo AUTO Peak.***

Curvas de respuesta





Características técnicas del MTX 3292, MTX 3293 (continuación)

Corrientes

Existen tres modos posibles: DC, AC, AC+DC
En modo DC, usted puede medir el valor de una corriente continua o la componente continua de una corriente alterna.
En modos AC y AC+DC, Usted puede medir el verdadero valor eficaz (TRMS) de una corriente alterna con/sin su componente continua (sin acoplamiento capacitivo en modo “DC”).
Fusible: ejemplo SIBA/5019906/11A (10x38-11000-DMI-30kA-CR 1.000 V, acción muy rápida).

DC

Rango	Impedancia de entrada	Resolución	Protección	Precisión
1.000 µA	≈170Ω	10 nA	11 A 20 A < 30 s	0,1% L + 15 D
10 mA	≈17Ω	0,1 µA		0,08% L + 8 D
100 mA	≈1,7Ω	1 µA		
1.000 mA	≈0,17Ω	10 µA		0,15% L + 8 D
10 A	≈0,03Ω (*)	100 µA		0,5% L + 15 D
100 A (**)		1.000 µA		

(*) con el fusible suministrado con el instrumento
(**) Rango 100 A limitado a 20 A

Especificaciones válidas del 0% al 100% del rango

Condición límite de la corriente

Una sobrecarga de 20 A es admisible durante 30 segundos máx. con una pausa de 5 minutos al menos entre cada medida.

Características técnicas del MTX 3292, MTX 3293 (continuación)

Corrientes AC y AC+DC TRMS

Rango	Impedancia de entrada	Resolución	Protección	Precisión		
				45 Hz a 1 kHz	1 a 20 kHz	20 a 50 kHz
1.000 µA	≈170 Ω	10 nA	11 A 20 A < 30 s	0,5% L ± 40 D	0,5% L + 0,25% x [F(kHz) -1] L ±30 D	-
10 mA	≈17 Ω	0,1 µA		0,3% L ± 30 D	0,3% L + 0,1% x [F(kHz) -1] L ±30 D	
100 mA	≈1,7 Ω	1 µA		0,3% L ± 30 D	0,3% L+ 0,1% x[F(kHz) -1] L ±30 D	
1.000 mA	≈0,17 Ω	10 µA		0,3% L ± 30 D	0,3% L + 0,1% x [F(kHz) -1] L ±30 D	-
10 A	≈0,03 Ω (*)	100 µA		0,4% L ± 400 D	0,4% L + 0,15% x [F(kHz) -1] L ±40 D	
100 A (**)		1.000 µA		2,5% L ± 40 D	2,5%L + 0,15% x [F(kHz) -1] L ±40 D	

(*) con el fusible suministrado con el instrumento
(**) rango 100 A limitado a 20 A

En presencia de una componente continua:
Error adicional: (I_{DC}/I medida)x(0,7% L + 70 D)

Una sobrecarga máx. de 20 A es admisible durante 30 s máx. con una pausa de 5 min al menos entre cada medida.
A partir de 7 A, la medida está limitada a una temperatura ambiente de 40 ºC y a un período de 1 h 30 con una pausa de 15 minutos al menos entre cada medida.
Modo AUTO PEAK siempre activado.
Detección de los picos de una duración superior a 250 µs

Rango mA y µA:

Error adicional de un 2% para un factor pico comprendido entre 2,5 y 3
Error adicional de un 15% para un factor pico comprendido entre 3 y 4

Rango 10 A: Nulo hasta el factor de pico de 2,5% a 100%

Especificaciones válidas del 10% al 100% del rango para una corriente sinusoidal.
Protección 1.000 Vrms mediante fusible de tipo cerámico HPC

Fusible: 1.000 V, 11 A >18 kA Cos φ >0,9 (10 x 38 mm)

Caída de tensión:

En 1 mA Caída de tensión de 160 mVrms aproximadamente

En 10 mA Caída de tensión de 180 mVrms aproximadamente

En 100 mA Caída de tensión de 180 mVrms aproximadamente

En 1.000 mA Caída de tensión de 210 mVrms aproximadamente

En 10 A Caída de tensión de 300 mVrms aproximadamente

Características técnicas del MTX 3292, MTX 3293 (continuación)

Frecuencia

Medida de frecuencia principal

El usuario puede medir simultáneamente la frecuencia y la magnitud de una tensión o de una corriente.

Señales alternas

Rango	Resolución	Protección	Precisión
10 a 100 Hz	0,001 Hz	1.414 Vpk	0,02 % ± 10 D
100 a 1000 Hz	0,01 Hz		
1000 Hz a 10 kHz	0,1 Hz		
10 a 100 kHz	1 Hz		
100 a 1000 kHz	10 Hz		
1 MHz a 5 MHz	100 Hz		

Rango	Sensibilidad (aplicable únicamente a las señales rectangulares)				
	100 mV	1 V	10 V	100 V	1.000 V
0 Hz a 10 Hz	-	-	-	-	-
10 Hz a 200 kHz	10 %	20 a 5%	5 %	5 %	5 % (∗)
200 a 500 kHz	20 %	5 %	5 a 2 %	5 a 10 % (∗)	5 % (∗)
500 a 1000 kHz	-	5%	2 %	10 %	5 % (∗)
1 MHz a 5 MHz			2 a 50 %		20 % (∗)

(∗) Frec [kHz] limitada a: 15.000/U entrada [V]
U entrada [V] limitada a: 15.000/Frec [kHz]

La medida se realizar mediante acoplamiento capacitivo.

Selección del rango de frec. manual F <200 kHz (por defecto) o F >200 kHz mediante una pulsación corta.

Resistencia de entrada: ≈ 10 MΩ (Frec <100 Hz)

Tensión máx. permanente admisible: 1.414 Vpk, véase (∗)

Protección mediante varistores en la entrada de tensión.

Características técnicas del MTX 3292, MTX 3293 (continuación)

Medida de frecuencia secundaria

Rango	Precisión	Resolución	Sobrecarga admisible
10 a 100 Hz	0,001 Hz	0,02 % + 8 D	1.450 Vcc (1 min max.) su rango 100 mV
100 a 1000 Hz	0,01 Hz		
1000 a 10 kHz	0,1 Hz		
10 a 100 kHz	1 Hz		
100 a 200 kHz	10 Hz		

Rango	Sensibilidad (aplicable únicamente a las señales rectangulares) Vrms			
	100 mV	1 V	10 V a 1.000 V (∗)	1.000 µA a 20 A (∗∗)
10 Hz a 200 kHz	15 % del rango	10 % del rango	10 % del rango	5 a 10 %
10 Hz a 10 kHz				
10 kHz a 30 kHz				

(∗) Frec limitada a [kHz]: 15.000/U entrada [V]
U entrada [V] limitada a [V]: 15.000/Frec [kHz]

(∗∗) a 50 kHz para el rango “Amperio”

La medida se realizar mediante acoplamiento capacitivo.

Resistencia de entrada: ≈ 10 MΩ (F <100 Hz)

Protección mediante varistores en la entrada de tensión.

Características técnicas del MTX 3292, MTX 3293 (continuación)

Resistencia

Óhmetro

Con esta posición, usted puede medir el valor de una resistencia.

Condiciones de referencia particulares:
La entrada (+, COM) no debe estar sobrecargada debido a la aplicación accidental de una tensión en los bornes de entrada, mientras que el conmutador está en posición Ω o T°.
Si fuera el caso, la vuelta a la normalidad podría tardar unos diez minutos.

Protección: 1.414 Vpk

Rango	Precisión	Resolución	Protección
1.000Ω	0,1% L + 8 D	10 mΩ	1.414 Vpk
10 kΩ	0,07% L + 8 D	100 mΩ	
100 kΩ		1 Ω	
1.000 kΩ		10 Ω	
10 MΩ	1% L + 80 D	100 Ω	
100 MΩ	3% L + 80 D R ≤ 50 MΩ	1 kΩ	

Para las medidas superiores a 5 MΩ, se recomienda un cable apantallado. Para una conexión a 2 hilos, utilice hilos muy cortos (<25cm) y tuércelos.

Selección de rango automática o manual
Protección “activa” mediante termistor PTC
Tensión de medida: 1,2 V aproximadamente
Tensión máxima suministrada en circuito abierto: 3,5 V típ.
En el rango 100 MΩ, para evitar la influencia de la red y garantizar las especificaciones indicadas, se recomienda desconectar el multímetro del Wall Plug.

Medida 100 Ω

Rango	Precisión	Resolución	Protección
100 Ω	0,2 % L + 10 D	0,01 Ω	1.414 Vpk

Capacidad

Capacímetro

Con esta posición, el usuario puede medir la capacidad de un condensador.

Rango	Rango de funcionamiento	Rango de medida especificado	Resolución	Error intrínseco	Corriente de medida	Tiempo de medida
1 nF	0 a 1,000 nF	0,100 a 1,000 nF	1 pF	2,5% L ±15 D	<10 µA	≈400 ms
10 nF	0 a 10 nF	0,1 a 10,00 nF	10 pF	1% L ±8 D	<10 µA	≈400 ms
100 nF	0 a 100,0 nF	1 a 100,0 nF	0,1 nF	1% L ±8 D	<50 µA	≈400 ms
1.000 nF	0 a 1.000 nF	10 a 1.000 nF	1 nF	1% L ±10 D	<200 µA	≈0,125 s/µF
10 µF	0 a 10,00 µF	1 a 10,00 µF	0,01 µF	1% L ±10 D	<200 µA	≈0,125 s/µF
100 µF	0 a 100,0 µF	1 a 100,0 µF	0,1 µF	1% L ±10 D	<500 µA	≈0,125 s/µF
1 mF	0 a 1,000 mF	0,1 a 1,000 mF	1 µF	1% L ±15 D	<500 µA	≈17 s/mF
10 mF	0 a 10,00 mF	0,5 a 10,00 mF	10 µF	1,5% L ±15 D	<500 µA	≈17 s/mF

Para las medidas <10 nF, se recomienda un cable apantallado. Para una conexión a 2 hilos, utilice hilos muy cortos (<25cm) y tuércelos.

(*) Utilice la función REL para los valores <10% del rango para restablecer el cero residual (compensación de la capacidad de los cables)
Resolución de 1.000 puntos
Selección de rango automática o manual
Protección “activa” mediante termistor PTC
Tensión máxima suministrada en circuito abierto: 1 V típ./4 V máx.

Características técnicas del MTX 3292, MTX 3293 (continuación)

Prueba de diodos

Indicación de la tensión de unión en el sentido de conducción de 0 a 2,6 V en un solo rango (rango 10 V)

	Normal	Z Diodo
Precisión	2 % L ± 30 D	id.
Resolución	0,1 mV	10 mV
Corriente de medida	< 0,5 mA	< 11 mA
Tensión máx. suministrada en circuito abierto	3,5 V max.	28 V
Indicación de rebasamiento	en sentido inverso	en sentido inverso
Protección “activa” mediante termistor PTC	1.414 Vpk	1.414 Vpk

Continuidad acústica

En esta posición, usted mide el valor de una resistencia de hasta 1.000Ω, con indicación acústica continua a 4 kHz.

Rango	Precisión	Resolución	Protección
1000 Ω	0,1 % L + 8 D	100 mΩ	1.414 Vpk

Umbral de detección en modo continuidad ≈ 20Ω (tiempo de respuesta <10 ms)
Protección “activa” mediante termistor PTC

Tensión máxima en circuito abierto: 3,5 V máx., 2 V típ.

Características técnicas del MTX 3292, MTX 3293 (continuación)

Temperatura

Pt100/Pt1000

El usuario puede medir la temperatura mediante un sensor Pt100/Pt1000.

Rango	Corriente de medida	Resolución	Precisión	Protección
-125 °C a + 75 °C	<1 mA (Pt100) <0,1 mA (Pt1000)	0,1 °C ---	± 0,5 °C	1.414 Vpk
-200 °C a + 800 °C	<1 mA (Pt100) <0,1 mA (Pt1000)	0,1 °C ---	0,1% L ± 1 °C 0,07% L ± 1 °C	

Protección “activa” mediante termistor PTC
Visualización en °C/°F posible

Termopar J y K

Función	Temperatura interna	Temperatura externa	
Tipo de sensor	Circuito integrado	Par K	
Rango de visualización	1.000 ºC 1.000 ºF	1.000 ºC 1.000 ºF	10.000 °C 10.000 °F
Rango de medida especificado	-10,0 °C a 60,0 °C + 14,0 °F a + 140,0 °F	-40,0 °C a + 999,9 °C -40,0 °F a + 1831,8 °F	+ 1.000 °C a + 1.200 °C + 1.832 °F a + 2.192 °F
Incertidumbre (nota 1)	±3 °C ±5,4 °F	1% L ±3 °C 1% L ±5,4 °F	1% L ±3 °C 1% L ±5,4 °F
Resolución	0,1 °C 0,1 °F	0,1 °C 0,1 °F	1 °C 1 °F
Constante de tiempo térmico (nota 2)	0,7 min./°C	Según modelo de sensor	
Detección de corte del sensor	No	Sí: indicación de la temperatura interna aunque el sensor externo esté conectado	

Nota 1: La precisión anunciada en medida de temperatura externa no toma en cuenta la precisión del par K.

Nota 2: Procesamiento de la constante de tiempo térmico (0,7 min/°C):

Si hay una variación brutal de la temperatura del multímetro de 10 °C por ejemplo, el multímetro se encontrará al 99% de la temperatura final al cabo de 5 constantes de tiempo, es decir 0,7 min/°C x 10 °C x 5 cts = 35 min (a los que se debe añadir la constante del sensor externo)

Protección: 1.414 Vpk

Características técnicas del MTX 3292, MTX 3293 (continuación)

Peak rápido

Magnitudes secundarias	Rangos	Error adicional	Protección
Peak V t >500µs	100 mV a 1.000 V	3% L ± 50 D	1.414 Vpk
Peak A t >500µs	1.000 µA a 20 A	4% L ± 50 D	

Especificaciones válidas a partir del 20% del rango en A, del 10% del rango en V
El valor del factor de pico se obtiene calculando: CF = (Pk+ -Pk-)/2xVrms
Error adicional para 250 µs <t <500 µs: 3%

SURV

MIN, MAX, AVG

Observación: medidas con fecha y hora únicamente en los ***MTX 3292, MTX 3293***
Precisión y frecuencia: id. especificaciones medidas Voltio y Amperio

Modo dBm

Visualización de la medida en dBm con respecto a una referencia de resistencia elegida por el usuario comprendida entre 1Ω y 10 kΩ, (valor por defecto 600Ω).

Resolución	0,01dBm
Error absoluto en dBm	0,09 x err. relativo VAC expresado en %
Error adicional de cálculo	0,01 dBm
Rango de medida	10 mV a 1.000 V
Protección	1.414 Vpk

Modo dB

Visualización de la medida en dB con el valor medido (V ref.) a la activación del modo como referencia de tensión.

Resolución	0,01 dB
Error absoluto en dB	0,09 x err. relativo VAC expresado en %
Error adicional de cálculo	0,01 dB
Rango de medida	10 mV a 1.000 V
Protección	1.414 Vpk

Potencia resistiva W ref

Visualización de la medida en potencia relativa con respecto a una referencia de resistenc elegida por el usuario comprendida entre 1Ω y 10 kΩ, (valor por defecto 50Ω).

La función realizada es:	(tensión medida)^2/W Ref (unidad W) (corriente medida)^2 ∗ W Ref (unidad W)
Rango	DC, AC y AC+DC
Resolución	100 µW
Precisión	2 x precisión en VDC/VAC expresada en %
Tensión máx. de medida:	1.000 VAC + DC
Protección	1.414 Vpk
Unidad de visualización	W

Potencia VxA

En medida de tensión AC y AC+DC: este cálculo está limitado a 400 Hz.
La medida de intensidad siempre se realiza en AC+DC.
Precisión (típica)/Precisión medida V + Precisión medida Peak A

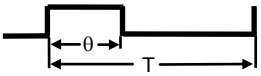
☝ ***La conexión a la entrada COM debe ser corta y de gran diámetro, para limitar la caída de tensión que influye sobre la medida de Voltio.***

Protección: 1.414 Vpk

Características técnicas del MTX 3292, MTX 3293 (continuación)

Ciclo de trabajo DCY

Visualización de la medida en % de una señal lógica (TTL, CMOS…)



Ciclo de trabajo DC+	= θ
Ciclo de trabajo DC-	= T -θ
Resolución	0,01%
Duración mínima para θ	10 µs
Duración máxima para T	0,8 s
Duración mínima para T	200 µs (5 kHz)
Rango nominal	5 a 90% típico
Sensibilidad (rango 10 V)	>10% del rango F <1 kHz >20% del rango F >1 kHz
Error absoluto en el ciclo de trabajo, expresado en % absoluto	0,05% + 0,0001/T [t en s] F <1 kHz 0,1% + 0,0005/T [t en s] F >1 kHz
Error absoluto adicional (pendiente en el paso a cero)	0,1xC/P C = rango en V o en A (para el rango 1.000 V, C = 5.000) P = pendiente en V/s A/s
Protección	1.414 Vpk

Cómputo de evento CNT

Según condiciones de activación del frecuencímetro.

Duración mínima del impulso	5 µs
Cómputo hasta	99.999
Umbral de activación	10% del rango salvo rango 1.000 VAC
Este umbral es:	positivo en ⎍, negativo en ⎎

Para los eventos negativos, cruce los cables.

Protección	1.414 Vpk

Anchura de impulsos PW

Según condiciones de activación del frecuencímetro.

Resolución	10 µs
Anchura mínima del impulso	100 µs
Precisión	0,1% L ± 10 µs
Duración máxima de un período	1,25 s (0,8 Hz)
Umbral de activación	20% del rango salvo rango 1.000 VAC

Este umbral es: positivo en ⎍, negativo en ⎎.

Error adicional en la medida debido a la pendiente al pasar del cero: véase §. Ciclo de trabajo, más arriba.

Para los eventos negativos, cruce los cables.

Protección	1.414 Vpk

Cronómetro con fecha y hora

Precisión	aprox. 30 s/mes (desviación reloj tiempo real)
Resolución	1 s
Visualización	hora/minuto/segundo día/mes/año

Características técnicas del MTX 3292, MTX 3293 (continuación)

Variación en el rango nominal de uso

Magnitud de influencia / Función	Temperatura (Influencia máx.)	Campo	Humedad	Tensión Pila 4 <U <6,4 V Acum. 4 <U <5,5 V
V_{DC}	0,003 % / °C	ninguno		
V_{AC+DC}	0,05 % / °C	ninguno	influencia	ninguna influencia
$V_{AC\ L\_Z}$	0,05 % / °C	ninguno	influencia	ninguna influencia
Hz	0,003 % / °C	ninguno	ninguno	ninguna influencia
⊣⊢	0,015 % / °C	ninguno	(objectivo)	(objectivo)
Ω 10M/50M Cap	0,007 % / °C 0,14 % / °C 0,15 % / °C	ninguno		
mA_{DC}	0,020 % / °C	ninguno		
mA_{AC+DC}	0,05 % / °C	ninguno		
$10\ A_{DC}$	0,05 % / °C	ninguno		
$10\ A_{AC+DC}$	0,055 % / °C	ninguno		
Peak fast	0,025 % / °C	ninguno		
Loader	1,5 D / °C (ra,go mV)			

Respuesta del filtro

Características generales

Condiciones ambientales

Altitud	<2.000 m
Rango de referencia	23 °C ± 5 °C
Rango de uso especificado	0 °C a 40 °C
Influencia de la temperatura	véase § Variación.
Humedad relativa	0% a 80% de 0 °C a 35 °C 0% a 70% de 35 °C a 40 °C limitada a 70% para los rangos 5 y 50 MΩ
Estanqueidad	IP67 (en caso de inmersión, 1 m debajo del agua durante 30 min, es necesario dejar que gotee el agua o secarlo antes de volver a ponerlo en marcha).
Temp. de almacenamiento	-20 a 70 °C

Alimentación *(3 posibilidades)*

- Alimentación de red mediante cargador 230 V (±10%)/45 Hz a 65 Hz
  Fluctuación de la tensión entre 207 V a 253 V

  ☝ ***Un cargador específico para el mercado americano existe en 110 V/60 Hz.***

- Pilas: 4 x 1,5 V nominal – LR 6 Alcalinas (o más si es posible)
  Autonomía: ≈100 h en VDC (ultra power)
- Acumuladores: 4 x 1,2 V acumulador A-A recargable Ni-MH LSD 2.400
  Autonomía: ≈80 h (2.400 mAh). Para optimizar la vida de los acumuladores, la carga del multímetro con cargador es operativa hasta <35 °C.

Visualización

- 1 display LCD gráfico 320 x 240 pts a color que permite mostrar una magnitud principal y 3 magnitudes secundarias, o pantalla gráfica
  Dimensiones de la visualización: 70 x 52 mm útil
- La frecuencia de actualización del display es de 200 ms.

CE

Seguridad

Según NF-EN61010-1:

• Aislamiento	clase 2
• Grado de contaminación	2
• Utilización	en interiores
• Altitud	<2.000 m
• Categoría de medida de las entradas “medidas”	CAT-III, 1.000 V con respecto a la tierra
• Categoría de medida de las entradas “medidas”	CAT-IV, 600 V con respecto a la tierra

CEM

Este instrumento ha sido diseñado de conformidad con las normas CEM vigentes y su compatibilidad ha sido testada de acuerdo con las siguientes normas:

- Emisión (cl. A) e Inmunidad NF-EN61326-1

Características mecánicas

Carcasa

• Dimensiones	196 x 90 x 47,1 mm
• Peso	570 g
• Materiales	ABS V0
• Estanqueidad	IP67, según NF-EN60529

Materiales

suministrados con el instrumento

- Manual de instrucciones en 5 idiomas, en CD ROM con software SX-DMM
- Guía de inicio en papel
- 1 juego de cables de seguridad (rojo y negro) con punta de prueba de doble aislamiento (∅ de las puntas de prueba: 4 mm) 1.000 V CAT-III 20 A
- 1 juego de 4 acumuladores Ni-MH AA/R6
- 1 cargador alimentación externa 230 V
- 1 lectura de medidas del fabricante
- Cable de comunicación óptica USB
- Bolsa de transporte

suministrados en opción

- Pinzas amperimétricas (véase catálogo CHAUVIN ARNOUX)
- Sonda de temperatura Pt100 2 hilos (HX0091)
- Sonda de temperatura Pt1000 2 hilos (HA1263)
- Termopar K con adaptador banana (P011021067)
- Software de metrología en Windows (HX0059B)
- Lote de baterías recargables (HX0051B)
- Sonda AT (SHT40KV)
- Pinza CMS (HX0064)
- Lápiz Bluetooth (P011102112)
- Adaptador multifix para DMM (P01102100Z)
- Cargador externo para acumuladores Ni-MH (HX0053)

recambio

- Fusible 1.000 V, 11 A >20 kA 10 x 38 mm
  (póngase en contacto con nuestro Centro Técnico Regional Manumesure).
- Kit de accesorios de prueba para DMM (P01295459Z)
- Bolsa equipada con multifix (HX0052C)

ANEXO

Configuración de fábrica

- En modo **Usuario**, el instrumento se enciende con la configuración personal del usuario (menús General y Medida) y la función seleccionada en el momento de su apagado; pero el acoplamiento se queda en función Voltio (AC+DC).
- En modo **Básico** por defecto**,** el multímetro se enciende con su configuración elemental (valor por defecto) y con la función Voltio (AC+DC).

General	Idioma:	FR/EN	Señal acústica:	sí
	Modo espera:	sí		
	Iluminación:	ECO	Comunicación:	IR
	IR baud:	38.400	Configuración:	elemental
	Energía:	Ni-MH		
	Capacidad acum.:	2.400 mAh	Protocolo comunicación:	MODBUS
Medida	Filtro:	NO	Impedancia:	10/20 M
	dBm REF:	600 Ω	W REF:	50 Ω
Func. PINZA,	Función:	V	Unidad:	A
	Ratio:	1 A/AV		
Func. MATH	Función:	V	Unidad:	ninguna
	Coef. A:	1	Coef. B:	0
Func. MEM	Frec. de reg.	1 s		
	Núm. de reg. 3292:	1.000	Núm. de reg. 3293:	6.500
Funciones principales	V, A:	AUTO, AC+DC	Hz:	rango 10 V
	Ω, Capacidad:	AUTO	° C:	°C, Pt 100

Configuración al inicio sin ningún cable conectado. Si están conectados, se tomarán en cuenta para la selección de la función.

Recomendaciones antes de la carga de los acumuladores

Antes de proceder a una carga, compruebe que el instrumento está dotado de 4 acumuladores.
No es necesario sacarlos para cargarlos. Si “Ni-MH” está seleccionado en el menú Tipo de energía (véase párrafo), entonces está autorizada la carga.
Un intento de carga con pilas montadas podría ocasionar un deterioro del instrumento.
Por razones de seguridad, la carga de acumuladores sólo está autorizada entre:
0 °C y 35 °C.
Atención: una subida de temperatura interna ligada a una medida de corriente puede activar la seguridad térmica.
Para conservar los acumuladores en buen estado, utilice el multímetro hasta el nivel mínimo antes de proceder a una nueva carga.
Conecte luego el adaptador de corriente (12 VDC) al conector de toma específica (ilustración del frontal).
Conecte el adaptador de corriente (12 VDC) a la red eléctrica.
El símbolo contiguo en el display permite seguir la evolución de la carga con un % de carga:
– batería cargada → símbolo verde y 100%
– batería descargada → símbolo naranja indicación de carga aconsejada
– batería nivel límite → símbolo rojo y xx%
– batería nivel insuficiente → símbolo rojo intermitente y % así como señal acústica
Los acumuladores están totalmente cargados cuando el símbolo está estabilizado con segmentos (cada escalón fijo está adquirido), es decir para aproximadamente 6 h.
Los multímetros se entregan con acumuladores Ni-MH 2.400 mAh.
Estos acumuladores gastados se deben llevar a una empresa de reciclado o a una empresa de procesamiento de materias peligrosas.
No deseche, bajo ningún concepto, estos acumuladores al igual que otros residuos sólidos.
Para más información, contacte su agencia Manumesure.
Una vez los acumuladores totalmente cargados, el instrumento se detiene automáticamente.
A la entrega del multímetro, puede que los acumuladores estén descargados y requieren una recarga completa.

ANEXO (continuación)

Tabla de las medidas secundarias

Display 1: Medida principal						Display secundario 1		Display secundario 2		Display secundario 3	
V AC V AC+DC	V DC	A AC A AC+DC	A DC	Hz	Ω	función	unidad	función	unidad	función	unidad
X		X				FREC	Hz	PER	S	Func MATH	
X						FREC	Hz	dB	dB	Func MATH	
X						dBm	dBm	REF(dBm)	Ω	Func MATH	
X		X				PK+	V-A	Pk-	V -A	CF	
X	X	X	X			W	W	REF(Ω)	Ω	Func MATH	
				X		PER	S	DC+	%	Func MATH	
				X		PER	S	DC-	%	Func MATH	
				X		PW+	S	CNT+		Func MATH	
				X		PW-	S	CNT-		Func MATH	
X	X	X	X	X	X	Func MATH					
X	X					VxA	VA	A	A	Func MATH	

Leyenda

MATH = y = Ax + B
FREC = medida de la frecuencia
PER = medida del período
dB = medida de decibelio de tensión en dB
dBm = medida de decibelio de potencia en dBm con REF = dBm REF
Pk+ = medida de picos positivos
Pk+ = medida de picos negativos
CF = medida del factor de pico
w = cálculo de la potencia resistiva con REF = W REF
VxA = cálculo de la potencia limitada a 400 Hz
DCY+ = medida de ciclo de trabajo positivo
DCY- = medida de ciclo de trabajo negativo
W+ = medidas de anchura de impulsos o de duraciones positivas
PW- = medidas de anchura de impulsos o de duraciones negativas
CNT+ = cómputo de impulsos positivos
CNT- = cómputo de impulsos negativos

06 - 2015
X04066B05 - Ed. 01

DEUTSCHLAND - Chauvin Arnoux GmbH
Ohmstraße 1, 77694 KEHL am RHEIN
Tel: (07851) 99 26-0 - Fax: (07851) 99 26-60

SCHWEIZ - Chauvin Arnoux AG
Moosacherstrasse 15 - 8804 AU / ZH
Tel: 044 727 75 55 - Fax: 044 727 75 56

UNITED KINGDOM - Chauvin Arnoux Ltd
Unit 1 Nelson Ct - Flagship Sq - Shaw Cross Business Pk
DEWSBURY, West Yorkshire - WF12 7TH
Tel: 01924 460 494 - Fax: 01924 455 328

CHINA - Shanghai Pujiang Enerdis Instruments Co. Ltd
3 Floor, Building 1 - N° 381 Xiang De Road
Hongkou District - 200081 SHANGHAI
Tel: +86 21 65 21 51 96 - Fax: +86 21 65 21 61 07

中国 – 上海浦江埃纳迪斯仪表有限公司
上海市虹口区祥德路381号3号楼3楼
Tel: +86 21 65 21 51 96 - Fax: +86 21 65 21 61 07

ITALIA - Amra SpA
Via Sant'Ambrogio, 23/25 - 20846 MACHERIO (MB)
Tel: 039 245 75 45 - Fax: 039 481 561

ESPAÑA - Chauvin Arnoux Ibérica S.A.
C/ Roger de Flor, 293 - 1a Planta - 08025 BARCELONA
Tel: 902 20 22 26 - Fax: 934 59 14 43

ÖSTERREICH - Chauvin Arnoux GmbH
Slamastrasse 29/2/4 - 1230 WIEN
Tel: 01 61 61 9 61-0 - Fax: 01 61 61 9 61-61

MIDDLE EAST - Chauvin Arnoux Middle East
P.O. BOX 60-154 - 1241 2020 JAL EL DIB (Beirut) - LEBANON
Tel: (01) 890 425 - Fax: (01) 890 424

SCANDINAVIA - CA Mätsystem AB
Sjöflygvägen 35 - SE 18304 TÄBY
Tel: +46 8 50 52 68 00 - Fax: +46 8 50 52 68 10

USA - Chauvin Arnoux Inc - d.b.a AEMC Instruments
200 Foxborough Blvd. - FOXBOROUGH - MA 02035
Tel: (508) 698-2115 - Fax: (508) 698-2118

http://www.chauvin-arnoux.com

190, rue Championnet - 75876 PARIS Cedex 18 - FRANCE
Tél. : +33 1 44 85 44 85 - Fax : +33 1 46 27 73 89 - info@chauvin-arnoux.fr
Export : Tél. : +33 1 44 85 44 86 - Fax : +33 1 46 27 95 59 - export@chauvin-arnoux.fr